BİYOLOJİ DERSİNDE EVRİM KONUSUNUN İŞLENMESİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

FACTORS INFLUENCING THE STUDY OF THE TOPIC OF EVOLUTION IN BIOLOGY CLASSES

DİLEK SULTAN KILIÇ

Hacettepe Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim – Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin

ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR

EĞİTİMİ ANABİLİM DALI için öngördüğü

DOKTORA TEZİ

olarak hazırlanmıştır.

2011

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Bu çalışma jürimiz tarafından **ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI 'nda DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Başkan (Danışman)	:….................................. Prof. Dr. Haluk SORAN
Üye	:….................................... Prof. Dr. Dittmar Graf
Üye	:..….................................... Prof. Dr. Buket Akkoyunlu
Üye	:….................................... Prof. Dr. Ceren Tekkaya
Üye	:….................................... Doç. Dr. Melek Yaman

ONAY

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından ...../...../........ tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunca ...../...../......... tarihinde kabul edilmiştir.

Prof.Dr. Adil DENİZLİ

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

BİYOLOJİ DERSİNDE EVRİM KONUSUNUN İŞLENMESİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Dilek Sultan Kılıç

ÖZ

Biyoloji biliminin temelini oluşturan evrim teorisi, etkili biyoloji eğitiminde merkezî ve birleştirici bir rol oynamaktadır. Bireylerin evrim bilgisine sahip olmaları, kendilerini ve dünyayı daha iyi anlamalarını sağlar. Evrim öğretimi, bilimsel ve eleştirel düşünebilen, yeniliklere açık, farklı görüşlere saygılı toplumların gelişmesinde etkilidir. Biyoloji öğretmenleri, bireylere evrim bilgisinin kazandırılmasında önemli rol oynamaktadırlar. Bu çalışmada, kültürel ve dini değerleri farklı olan Türk ve Alman biyoloji öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının derslerinde evrim konusuna yer verme niyetleri ve bu niyetlerini etkileyen faktörler karşılaştırılmıştır.

Araştırmada, Ajzen (1991) tarafından öne sürülen Planlanmış Davranış Teorisi (PDT) doğrultusunda hazırlanan, *tutum, öznel norm* ve *algılanan davranış kontrolü* boyutlarından oluşan "*Evrim Öğretimi Niyet Anketi"* kullanılmıştır. Anketin biyoloji dersinde evrim konusuna yer verme niyetini açıklamadaki etkisi, AMOS 18.0 programı kullanılarak oluşturulan yapısal eşitlik modelleri ile incelenmiştir.

Araştırma sonuçları, her iki ülkedeki öğretmen ve öğretmen adaylarının derslerinde evrim konusuna yer verme niyetlerinin oldukça yüksek olduğunu ve niyetlerinde en etkili olan faktörün, evrim öğretimine yönelik *tutumları* olduğunu göstermiştir. Türk ve Alman katılımcıların derste evrim konusuna yer verme niyeti ve PDT'nin bileşenleri açısından -kültürel değerlerinin, dini inançlarının ve öğretmenlik tecrübelerinin etkisinden kaynaklandığı düşünülen- farklılıklar gösterdikleri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Evrim öğretimi, Planlanmış Davranış Teorisi, biyoloji öğretmenleri ve öğretmen adayları, yapısal eşitlik modeli, kültürler arası çalışma

Danışman: Prof. Dr. Haluk SORAN, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Bölümü, Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı.

FACTORS INFLUENCING THE STUDY OF THE TOPIC OF EVOLUTION IN BIOLOGY CLASSES

Dilek Sultan Kılıç

ABSTRACT

Evolutionary theory constitutes the basis of the biological science and plays a central and unifying role in effective biology teaching. Having evolutionary knowledge provides a better understanding of oneself and all the other living things. Teaching of evolution is effective on the development of those individuals who are able to think scientifically and critically, open to innovations and respectful to the opposing viewpoints. Biology teachers play a significant role in equipping students with sound understanding of evolution. Thus, the present study examined and compared the factors affecting the intentions of Turkish and German pre-service and in-service biology teachers towards teaching evolution in their classes.

In this study, data were collected by using "*Evolution Teaching Intention Survey*". The survey consists of three scales, namely *Attitude, Subjective Norm* and *Perceived Behavior Control*. The survey was prepared by the researcher in accordance with the Theory of Planned Behavior (TPB), proposed by Ajzen (1991). Participants' intentions to teach evolution were determined by using structural equation modeling through AMOS 18.0 Software.

Although both Turkish and German pre-service and in-service biology teachers differed in their intention to teach evolution, they generally indicated strong intentions to teach evolution. Furthermore, the most important factor affecting their intention was found to be their *attitude* towards teaching evolution. These findings can be explained in terms of cultural and religious characteristics of two countries and teaching experiences of in-service teachers.

Keywords: Evolution teaching, Theory of Planned Behavior, pre-service biology teachers, in-service biology teachers, structural equation modeling, cross-cultural study.

Advisor: Prof. Dr. Haluk SORAN, Hacettepe University, Faculty of Education, Department of Secondary Science and Mathematics Education.

TEŞEKKÜR

Öncelikle bu çalışmanın gerçekleşmesinde yönlendirici ve yol gösterici olan, süreç boyunca bilgi, tecrübe, anlayış ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Haluk Soran ve Prof. Dr. Dittmar Graf'a içtenlikle teşekkür ederim. Araştırma süresince her türlü yardım ve katkılarından dolayı Prof. Dr. Ceren Tekkaya, Doç. Dr. Melek Yaman, Doç. Dr. Nuri Doğan ve Yard. Doç. Dr. Sevilay Dervişoğlu'na; çalışmada kullanılan anket formunun Almanya'daki uygulama sürecinde emeği geçen Dr. Martina Firus, Dr. Meinolf Henning, Dr. Joachim Elsner, Leibniz Lisesi Müdürü Dr. Bernd Hamann'a ve doktora sürecinde pek çok zorluğu paylaştığım Dortmund Teknik Üniversitesi araştırma görevlisi arkadaşlarıma; anket formunun Türkiye'deki uygulamasında emeği geçen Gazi Üniversitesi değerli öğretim üyesi Prof. Dr. Mustafa Yel'e ve kıymetli zamanlarını ayırarak anket formunu içtenlikle cevaplayan katılımcı tüm öğretmen ve öğretmen adaylarına teşekkür ederim.

Ayrıca eğitimimin her döneminde olduğu gibi bu çalışma sürecinde de manevi destek ve anlayışını esirgemeyen canım annem Songül Kılıç'a ve bu süreçteki ilgi ve yardımları için sevgili kardeşlerim Demet ve Didem'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

Sayfa

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ADK	Algılanan Davranış Kontrolü
BAS	Bilimsel Araştırma ve Bilimsel Süreç Becerileri
BTTÇ	Bilim-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkileri
DET	Düşünülmüş Eylem Teorisi
di	Davranış İnançları
İTD	İletişim Becerileri, Tutum ve Değerler
ki	Kontrol İnançları
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
ni	Normatif İnançlar
ÖN	Öznel Norm
PDT	Planlanmış Davranış Teorisi
T	Tutum
YEM	Yapısal Eşitlik Modeli

1. GİRİŞ

Son yıllarda toplumlarda gözlenen en önemli problemlerden biri, bilime karşı giderek artan şüphedir. Avrupa Komisyonu'nun 2005 yılında yaptığı bir araştırmanın sonucuna göre, araştırma kapsamındaki ülkelerin çoğunda halkın önemli bir kısmı -örneğin Türkiye`de halkın %58`i- bilimin zararlı etkilerinin yararlı etkilerinden daha fazla olduğuna inanmaktadır. Aynı çalışmada Türkiye'de halkın büyük bir kısmının bilimsel dergi, makale ve bilime yönelik internet sitelerini, dolayısıyla bilimsel gelişmeleri takip etmediği, yaklaşık %70'inin bilimsel nitelikli toplantılara hiç katılmadığı belirlenmiştir. Türkiye, araştırmaya katılan 32 ülkeden vatandaşların birbirleriyle bilim ve teknoloji üzerine en az sohbet ettiği üçüncü ülke olmuştur. Araştırma kapsamında uygulanan bilimsel bilgi ölçeğine en az doğru cevabın verildiği (%44) Türkiye'de iyi derecede bilimsel bilgiye sahip olan vatandaşların oranının sadece %8 olduğu belirlenmiştir. Türkiye'de vatandaşların hükümetin bilimsel araştırmalar için daha fazla ödenek ayırması (%66), resmi otoritenin bilim adamlarının çalışmalarına etik standartlar belirlemesi gerektiğini (%51) ifade etmiş olmaları ve bilim adamlarının halkı çalışmaları hakkında yeterince bilgilendirmediklerinden şikâyet etmeleri (%64) ise araştırmanın göze çarpan diğer bulguları arasında yer almaktadır (European Commission, 2005). Bu sonuçlar, Türk toplumunun bilimsel bilgi, ilgi ve imkân sahibi olma konusunda sorunları olduğunun göstergesidir.

Bir diğer güncel sosyal problem ise dini görüşlerde tutuculuğun artmasıdır. Bu problem sadece İslam toplumlarıyla da sınırlı değildir. Örneğin Almanya`da halkın yaklaşık % 20'si biyolojinin temel teorisi olan evrim teorisini dini sebeplerden dolayı reddetmektedir. Diğer Avrupa ülkelerinde de durum benzerdir. Avrupa Birliği Üyeliği'ne aday olan Türkiye'de halkın %50`sinden fazlası evrim teorisini reddetmektedir, evrim teorisini benimseyenlerin oranı ise sadece %25'tir. Bu oran ile Türkiye araştırmaya katılan 35 ülke arasında evrim teorisini benimseme konusunda son sırada yer almaktadır. Sıralamada Türkiye'yi dünyada teknik ve bilimsel açıdan çok ileri olan Amerika Birleşik Devletleri izlemektedir. Amerika Birleşik Devletleri halkının ancak %40'ı evrim teorisini kabul etmektedir (Miller et al., 2006). Ayrıca bu bulgulara paralel olarak Türkiye'nin dünyada evrim kuramı

karşıtı hareketin en güçlü olduğu ülkelerden biri olduğu saptanmıştır (Graebsch and Schiermeier, 2006).

Evrim teorisi, bilimsel ispatlarına rağmen Charles Darwin tarafından ortaya atıldığı ilk günden 150 yıl sonra bile en çok tartışılan bilimsel teoridir ve hala birçok yönüyle anlaşılamamıştır. Teorinin anlaşılamamasında evrimsel süreçte tesadüflerin oynadığı rolün doğru olarak algılanamaması büyük bir etkendir (Graf und Soran, 2011). Jeolojik süreç (dünyanın kaç yaşında olduğu, canlıları dünyada ne zamandan beri var olduğu gibi) ve evrimin tarihsel gelişimi hakkında birçok insan doğru bilimsel düşüncelere sahip değildir. Örneğin Amerika`da halkın yarısı insan ve dinozorların aynı zaman diliminde yaşadığını düşünmektedir (NSB, 2000). Avrupa Komisyonu`nun 2001 yılında yaptığı çalışmada ise bu bulgunun tersine, insan ve dinozorların aynı anda yaşamadığına inananlar %59`luk bir dilim oluşturmaktadır, hatta 2005`te yenilenen verilerde bu oran %67`ye ulaşmıştır (European Commission, 2005).

Temellerini Darwin 1859 yılında yayınladığı *Türlerin Kökeni* adlı çalışmasından alan evrimsel biyoloji, *Mendel'in yeniden keşfi* olarak adlandırılan genetiğin yeniden doğuş süreci içinde genetik yapısına kavuşmuş ve 1950'ye dek uzanan "yeni sentez" ya da "neodarwinizm" olarak tanımlanan bir döneme girmiştir. Bu dönemde evrim teorisi genetik bilgiler ışığında yeniden yorumlanmış ve populasyon genetiği, paleontoloji, biyocoğrafya, sistematik, fizyoloji ve karşılaştırmalı anatominin birleşiminden oluşan sentetik yapısına ulaşmıştır (Özsoy, 2007). Evrim, tüm evrendeki yaşamı devamlı şekillendiren, zaman içerisinde değişimi ifade eden, yaşayan bir olgudur. Bu özellikleriyle doğa bilimlerinden elde edilen sayısız bilginin harmanlanıp, birleşmesini sağlayan ve temel bilimlerin omurgasını oluşturan bir kuramdır. Evrimsel biyolojinin kavram, yöntem ve verileri bilimsel araştırmalara önemli katkılar sağlamaktadır. Bu yönleriyle evrim bilgisi, bireylerin bilimsel düşünme becerisi kazanmalarında ön koşul olarak görülmektedir. Bu ön koşulu yerine getirmeyen toplumların çağdaş dünya ile bütünleşememesi ve bilimsel gelişmelerin gerisinde kalması kaçınılmazdır. Günümüzde bilim ve teknoloji baş döndürücü bir hızla gelişmekte ve ancak bu gelişmeleri takip edebilen, bu gelişmelere öncülük eden toplumlar refahı sağlayabilmektedir. Toplumların refahının bilimle şekillendiği ve evrim

bilgisinin bilimsel düşünme becerisi üzerindeki etkisi dikkate alındığında eğitim görmüş her bireyin evrim hakkında en azından genel bir fikrinin olması ve evrim öğretiminin önemini anlaması gerekmektedir.

1.1. Problem Durumu

Evrim teorisi, bilim dünyasındaki güçlü pozisyonuna ve tüm bilimsel ispatlarına rağmen günümüzde hala yeterince kabul görmemektedir (Dagher and Boujaoude, 2005). Üstelik son yıllarda evrimi büsbütün reddeden ve alternatif olarak yaratılış görüşünü ya da bu görüşe yakın olan akıllı tasarım görüşünü öne süren akımlar oldukça artmıştır. Bu durum, birçok ülkede biyoloji derslerinde yaratılışçı görüşün işlenmesi yönünde taleplere sebep olmaktadır ki, bu biyoloji dersinin bilimsel süreci ile tamamen çelişmektedir. Türkiye`de yaratılış görüşünün biyoloji öğretim programına ve ders kitaplarına girişi 1985 yılına rastlamaktadır. Kitaplarda ve programda yaratılış görüşünün evrim teorisine alternatif olarak sunulması din ve bilimi karşı karşıya getirmektedir (Bozcuk, 2007). İnsan düşüncesinin iki ayrı boyutu olan din ve bilimin aynı derste karşıt kuramlar olarak işlenmesi hem bilime hem de dine zarar vermektedir. Toplumun evrim teorisini kabulünü zorlaştıran en önemli etken, evrimin ve hayatın kökenlerini araştırmanın aynı anlama geldiği şeklindeki yanlış görüştür (Köksal ve Arslan, 2007). Evrim, hayatın kökenini incelemez, hayatın kökeni ancak kurgusal bir bilimsel problem olarak ele alınabilir. Gould (1987)'un da belirttiği gibi "e*vrim, yaşamın başlangıcından sonra oluşan organik değişimin yollarını ve mekanizmalarını inceler.*" Evrim konusunu öğretirken bu ayrımı yapmak, öğrencilerin çoğunluğunun evrime olan direncini kırmaktadır (Clough, 1994).

Literatürdeki pek çok araştırma, bireylerin din ve bilimin doğası arasında ilişki kurma çabası içerisinde olduklarını (Akyol et al., 2010; Alters and Nelson, 2002; Dagher and Boujaoude,1997; Dagher and Boujaoude, 2005; Lawson, 1995; Mansour, 2011; Özyeral-Bakanay, 2008) ve bu durumun bireylerin evrime yönelik yaklaşımlarında etkili olduğunu göstermektedir (Lawson, 1995; Southerland, 2001; Özyeral-Bakanay, 2008). Evrim teorisinin kabulüne yönelik yapılan araştırmaların sonuçlarına göre ılımlı dindar şeklinde nitelendirilebilecek bireyler, evrimin insan dışındaki türlerin kökenini açıklayabileceğini, ancak insanın kökenini yaratılışçı görüşle açıklanması gerektiğini; güçlü dini duygulara sahip bireyler ise evrimsel

açıklamalarının hiçbir tür için geçerli olamayacağını düşünmektedirler (Crawford et al., 2005). Bu durum, dinsel inanç düzeyi ve evrim teorisine yönelik olumlu tutum geliştirilmesi arasında negatif bir ilişki olduğunu göstermektedir (Sinatra, et al., 2003). Bu negatif ilişkinin temel sebebi, evrim teorisi ve inanç sistemlerinin "insanın kökeni"ni açıklayış şeklindeki farklılıktır (Apaydın ve Sürmeli, 2009). Evrim kuramının ortaya attığı, insanın ve diğer canlı türlerinin ortak bir atadan evrimleştikleri görüşü, yaratılışın kutsal kitaplardaki öyküsü ile çelişmektedir (Köse, 2010). Lawson (1995), bilimsel açıklamaları, sürekli olarak kanıtlarla desteklenmek zorunda olan ve kanıtlara göre düzeltilen önermeler şeklinde tanımlarken; dinsel yargıları ise kanıtları sürekli olarak kendilerine uydurmaya çalışan açıklamalar şeklinde tanımlamaktadır. Diğer bir ifadeyle bilimsel önermeler, sürekli deneysel olarak test edilmek zorunda olan açıklamalarken; dinsel yargılar ise deneyle test edilemez açıklamalardır. Şöyle ki; bir yargıyı kabul etme ile bir yargıya inanma arasındaki epistemolojik ilişki, kanıt kavramıyla yakından ilintilidir. Bir bilginin doğruluğunu kabul etmek, epistemolojik yönden kanıtlara dayanmak zorunda olan bir durumken, bir öğreninin doğruluğuna inanmak subjektif bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır (Southerland et al., 2001). Bundan dolayıdır ki bu iki kavram arasındaki ayrımı anlamak, bilimsel bilginin doğasını anlamak bakımından oldukça yaşamsaldır. Bu yöndeki bulgular, bilim eğitimi sürecinde inanmanın dinsel bir kavram, kabul etmenin ise bilimsel bir kavram olduğunun çok iyi vurgulanması gerektiğine işaret etmektedir. Buradan hareketle, evrim öğretiminde bilimsel bir teoriyi kabul etmenin, bir dini inançla asla çelişemeyeceğini ve her iki kavramın aynı epistemik statüde olmadıklarını vurgulamak bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır. Sonuç olarak hem epistemolojik eksikler hem de bilimin ve dinin doğası arasındaki farkın bilinmemesi, evrim öğretimi önündeki en büyük engellerdir (Southerland et al., 2001).

Günümüzde birçok toplumun evrim bilgisi ve evrime yönelik tutumu araştırmalara söz konusu olmuş ve toplumların evrim konusuna bakış açıları, evrim eğitimi konusundaki yaklaşımları genel çerçeveleriyle tespit edilmiştir (Brasseur, 2011 Graf und Soran, 2011; Johannsen und Krüger, 2005; Miller et al., 2006). Bilimsel çevrelerde desteklenen evrim, toplum geneline bakıldığında çoğu zaman tartışmalı bir konu olarak düşünülmektedir (Beardsley, 2004; Bishop and Anderson, 1990; Somel vd., 2006; Wiles, 2010). Evrim araştırmalarının çoğunda en önemli sorun,

çok kompleks olan bu konunun az sayıda soru ile araştırılmasıdır. Bu durum, kompleks bir yapının uygun şekilde resmedilmesinde zorluk teşkil etmektedir. Ayrıca dünyanın farklı bölgelerindeki araştırma sayısı da çok farklıdır. Özellikle Türkiye`de konu ile ilgili çok az araştırma bulunmaktadır. Çalışmanın Türkiye ile karşılaştırmalı olarak yapıldığı Almanya'da ise durum nispeten daha iyi görünmektedir (Graf und Soran, 2011). İsviçre Fikir Araştırma Enstitüsü [Schweizer Meinungsforschungsinstitut (IHA-GfK)]`nün 2002 yılında Almanya, Avusturya ve İsveç`te yaptığı araştırmanın sonuçlarına göre her 5 Alman`dan biri (%18,1) yeryüzündeki yaşamın geçtiğimiz 10.000 yıl içinde Tanrı`nın yaratıcı gücü ile oluştuğuna inanmaktadır. Tanrı`nın yönetiminde bir evrim ve gelişim sürecinin yaşandığına inananlar ise %20`lik bir dilimi oluşturmaktadır. Bu araştırmada yaş ve cinsiyetin de evrim konusuna yönelik tutumla bağlantılı olduğu saptanmıştır. Örneğin, Almanya`da kadınların %24`ünün, erkeklerin ise %11`inin yeryüzündeki yaşamın geçen 10.000 yıl içinde Tanrı tarafından yaratıldığına inandığı; benzer şekilde kadınların %21`inin, erkeklerin ise %19`unun Tanrı yönetiminde bir evrim ve gelişim mekanizması olduğuna inandığı belirlenmiştir. İsveç ve Avusturya` da da benzer bulgular elde edilmiş, yaratılışçı düşüncenin kadınlar arasında daha yaygın olduğu saptanmıştır (factum, 2003). FORSA Fikir Araştırma Enstitüsü`nün (Almanya) 2005 yılı verileri de bu sonuçları desteklemektedir. Almanların %13`ü yaratılış düşüncesine, %25`i akıllı tasarıma, %61`i ise evrime inanmaktadır. Bu oran kadınlarda sırasıyla %13, %31, %54; erkeklerde ise %11.4, %19.1 ve %68 olarak belirlenmiştir. Ayrıca yaş ilerledikçe akıllı tasarımı savunanların oranı artarken evrime inananların sayısı azalmaktadır (fowid, 2007).

Toplumun evrimi anlaması için çocuk ve gençlerin eğitimi ve bu noktada öğretmenlerin yaklaşımı çok önemlidir (Graf und Soran, 2011). Öğretmenler, toplumun evrim teorisini doğru şekilde anlaması ve öğrenmesinde önemli rol oynamaktadırlar. Öğretmenlerin ve geleceğin öğretmenleri olan öğretmen adaylarının, öğrencilerine evrim teorisini doğru bir şekilde öğretebilmeleri için öncelikle kendilerinin iyi düzeyde evrim alan bilgilerinin olması, evrim eğitiminin öneminin bilincinde olmaları ve evrimi nasıl öğretecekleri konusunda sistematik bir yaklaşım geliştirmiş olmaları gerekmektedir. Bu durumda öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının evrim konusuna yönelik bakış açıları, derslerinde evrim konusuna yer verme niyetleri çok önemlidir. Oysa literatürde öğretmen ve

öğretmen adaylarının evrim konusuna yönelik kavram yanılgılarının olduğunu, evrim teorisine karşı olumsuz tutum içinde olduklarını gösteren çok sayıda araştırma bulunmaktadır (örğ: BouJaoude et al., 2010; Deniz, et al., 2008; Dagher and Boujaoude, 1997; Graf und Soran, 2011; Graf vd., 2011; Kılıç and Tekkaya, 2011; Kim and Nehm, 2011; Köse, 2010; Özyeral-Bakanay, 2008; Smith, 2010; van Dijk and Reydon, 2010; Woods and Sharmann, 2001).

Toplumların gelişmişliğinin göstergesi olan bilim okur-yazarlığının bir alt dalı olan fen okur-yazarlığı için bireylerin bilimin doğasının yanı sıra evrim teorisinin neleri iddia ettiği konusunda en azından genel anlamda bilgi sahibi olmaları gereklidir. Ancak ülkemizde ilk ve orta öğretimin yanı sıra üniversite seviyesinde de evrim teorisi olması gerektiği gibi verilmemektedir. Biyoloji öğretmen ve öğretmen adayları ile yapılan bir araştırmada adayların % 95'i lise öğrenimleri sırasında evrim konusunun hiç işlenmediğini, evrim konusunu bilmediklerini ve lisede öğretmeye de hazır olmadıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmen adaylarının çoğunun bilimin doğasını kavrayamamış oldukları ve biyoloji dersi kapsamındaki diğer konuları evrim ile ilişkilendiremedikleri görülmüştür. Biyoloji öğretmenlerinin ifadeleri de öğretmen adaylarını destekler nitelikte olmuştur. Biyoloji öğretmenleri evrim konusunun öğretim programında sonda yer aldığını ve üniversite giriş sınavına hazırlanan öğrencilerin okulda olmamaları nedeniyle konunun çoğu kez işlenemediğini belirtmişlerdir. Öğretmenler evrim konusunu işlememeyi tercih etme sebeplerini evrim konusunu işleyebilecek yeterli alan bilgisine sahip olmamaları, meraklı öğrencilerin sorularını cevaplayamama endişeleri, öğretim programının yeteri kadar yol gösterici ve destekleyici olmaması, konuya ilgi duymamaları, çevreden (üst yönetim veya veliler tarafından) gelebilecek baskılara karşı kendini koruma içgüdüsü şeklinde sıralamışlardır (Ergezen, 2007).

2004-2005 eğitim-öğretim yılında Ankara'da görev yapan 147 biyoloji-fen bilgisi öğretmeni ile yapılan araştırmada evrim kuramını anlatmakla yükümlü öğretmenlerin yarısının (%49.6) evrim kuramını benimsemediği, ayrıca %19.2'sinin yaratılış konusunun programda yer almasına destek verdiği görülmüştür. Yine ortaöğretim biyoloji öğretmenleri, öğrencilerin dönem sonunda okula gelmemeleri nedeniyle evrim konusunu işleyemediklerini ifade etmişlerdir. Ancak evrim kuramını kişisel olarak kabul ettiğini belirten öğretmenlerden bazıları, konuyu öne

alarak mümkün olduğunca işlemeye çalıştıklarını belirtmişlerdir. Dikkati çeken diğer bir bulgu ise, genç öğretmenlerin önemli bir kısmının evrimi dini inançlarıyla çeliştiği gerekçesiyle reddetmesine karşılık, yaşlı öğretmenlerin evrimi destekleme oranlarının genç öğretmenlere kıyasla anlamlı ölçüde yüksek oluşudur. Araştırmacı, 1980 öncesinde eğitim görmüş öğretmenler arasında evrimi benimseme oranının yüksek oluşunu siyasetin eğitime olan etkisi ile ilişkilendirmiş, kamusal eğitimin mevcut iktidarın ideolojik yönelimlerini topluma benimsetmede en etkili araçlardan biri olduğunu vurgulamıştır (Somel, 2007; Somel vd., 2006).

Evrim teorisinin temelini oluşturan kavramlarla ilgili bilgi eksiklikleri ve yanılgılar, bilimin doğasının anlaşılamaması ve bilimsel bilgi ile dini inançlar arasındaki farklılığın algılanamaması evrim teorisinin anlamlı bir şekilde öğrenilmesini engelleyen başlıca nedenlerdir (Dagher and BouJaoude, 2005; NRC, 1998; Lawson, 1995). Evrim eğitiminde bilişsel öğrenmeler üzerine yoğunlaşan çalışmalar, biyoloji ve fen eğitimcilerinin ve öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili temel kavramlar hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını, evrim kavramlarıyla ilgili bilimsel olmayan bakış açılarına sahip olduklarını göstermektedir (Moore et al., 2002; Palmer, 1999; Rudolph and Stewart, 1998). Kişisel ve dini inançların evrim teorisine yaklaşımdaki etkilerini araştıran çalışmalarda ise evrime yönelik olumsuz yaklaşımların evrimin amaca yönelik olarak gerçekleştiği ve sonuçta daima en mükemmel ürünlerin oluştuğu, insanın doğrudan maymundan evrimleştiği, bilimsel bilgi ve dinsel öğretinin ilişkilendirilmesi yönündeki yanılgılardan kaynaklandığı görülmektedir (Crawford et al., 2005; Sinatra et al., 2003; Woods and Scharmann, 2001).

Evrim öğretimi sürecinde öğretmenlerin bilimin doğasından uzak bir anlayışla kişisel bakış açılarını öne çıkaran bir tavır sergilemeleri, öğrencilerin evrim teorisini algılamalarına ve benimsemelerine engel olan diğer bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğretmenlerin öğrencileri evrimi öğrenmeye ve kabul etmeye zorlamaları yerine, öğrencilerin hali hazırda kabul ettikleri, kendilerine yakın buldukları evrimsel kavramları evrim ile ilişkilendirmelerini sağlamaları, tavsiye edilmektedir. Böylece öğrencilerin evrim sürecini en azından kendi inanç sistemleri içinde yeniden değerlendirecekleri ve kendi deneyimleri çerçevesinde gözden geçirecekleri düşünülmektedir. (Blackwell et al., 2003; Brickhouse et al., 2000).

Evrimi reddeden öğrencilerden özellikle dini inançları kuvvetli olanların düşüncelerini değiştirmek oldukça zordur. Öğretmenler, bu öğrencileri evrim konusunda ikna olmaya zorlamak yerine, alternatifleri sunarak, örnek durumlar üzerinden tarışma ortamları yaratarak yansıtıcı ve eleştirel düşünmelerini ve böylece evrimsel süreci kendi mantıkları çerçevesinde algılayabilmelerini sağlamalıdırlar (Lawson and Worsnop, 1992). Araştırmacılar, birçok öğretmenin evrim teorisinin öğretmek için duygusal ve kavramsal açıdan mesleki zorluklar yaşadığını göstermektedir. Bilimin doğasını yeterince içselleştirememiş olan öğretmenler, dini inançları ve evrimsel süreç arasında içsel bir çatışma yaşamaktadırlar. Öğretmenlerin evrim ve dini inançları arasındaki bu çatışmayı yönetme stratejileri, evrime yönelik tutumlarında ve evrimi öğretmelerinde etkili olmaktadır. Benzer şekilde öğrencilerin de yaşadığı bu çelişki, öğrencilerin evrimi anlamalarını ve kabul etmelerini zorlaştırmaktadır. Bu çelişkinin evrim öğretimindeki etkisinin bilincinde olan öğretmenlerin öğrencilerin düşünce, inanç, duygu ve deneyimlerini dikkate alarak düşünce sistemlerinde bu çelişkiyi çözmelerini sağlamaları önerilmektedir (Meadows et al., 2000). Nelson (2007), din-evrim arasındaki bu çatışmadan yola çıkarak daha etkili evrim öğretimi için öğretmenlere strateji önerilerinde bulunmuştur: 1) Yaratılış düşüncesinin etkisinden kaynaklanan kavram yanılgılarından en sık rastlanılanlar seçilerek sınıfta tartışılmalı ve öğrencinin bu kavramlarla ilgili bilgisini yeniden yapılandırması sağlanmalıdır, 2) Evrim ve bilimin doğası, dersin merkezi haline getirilmelidir, 3) Yaratılış iddialarına saygı gösterildiği doğrudan ifade edilmelidir. Nelson (2007), öğretmenlerin bu stratejilerin uygulanmasındaki önemini vurgulamış, ayrıca öğrencilerin önbilgilerinin dikkate alınmasını önermiştir.

Araştırmalar öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin evrim konusunu anlamakta zorlandıklarını ve kavram yanılgılarına sahip olduklarını göstermektedir (Akyol et al., 2010; BouJaoude et al., 2010; Deniz et al., 2008; Graf und Soran, 2011; Graf vd., 2011; Kılıç and Tekkaya, 2011; Kim and Nehm, 2011; Smith, 2010; van Dijk and Reydon, 2010). Örneğin Hindistan`da biyoloji öğretmenlerinin yarısı dünyanın 20.000 yıldan daha genç olduğunu düşünmektedir (Rutledge and Warden 2000). Türk ve Alman biyoloji öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerde de benzer sonuca rastlanmış, dünyanın yaşı, yaşamın başlangıcı gibi konularda fikir beyan

etmekten çekindikleri, evrimsel sürecin tarihi konusunda bilgilerinin olmadığı gözlenmiştir (Graf vd., 2011).

Günümüzde fen bilimlerini öğrenmede ve öğretmede bilimi ve bilimin doğası anlamanın önemi araştırmacıların hemfikir oldukları bir konudur. Öğrencileri bilim ve bilimsel çalışmanın amacı, özelliği ve sınırlılıkları konusunda bilinçlendirmek, fen bilimleri eğitiminin öncelikli amaçlarından biri olarak görünmektedir. Öğrencilerin bilimi anlamalarının bilimin bilinçli tüketicileri olmalarını, bilim ile ilgili konularda karar verme mekanizmalarına katılabilmelerini ve bilimin sunduğu bilgiyi etkin ve doğru bir şekilde öğrenilebilmelerini sağlayacağı düşünülmektedir. Bu nedenle öğrencilerin bilimin nasıl çalıştığı, bilginin nasıl üretildiği konularını en iyi şekilde öğrenmelerini sağlamak, dolayısıyla toplumda bilimsel okur-yazarlığı yaygınlaştırmak fen bilimleri eğitimcilerinin en önemli hedefi haline gelmiştir (İrez vd., 2007; Lederman, 1999).

Araştırmacılar, evrimin doğru algılanmasında çok sayıda kavram yanılgısı olmasının yanı sıra, bilimin doğasının anlaşılmasının da önemli bir faktör olduğuna vurgu yapmaktadır (NRC, 1998; Passmore and Stewart, 2002). Ryder ve arkadaşlarına (1999) göre bilimin doğasını anlamak iki temel bilgiyi gerektirir:

1) Bilimsel metot ve içerik bilgisi: Bilim adamlarının kullandıkları teoriler, kanunlar, modeller, deney teknikleri ve bilimsel yöntemler hakkındaki bilgileri içerir.

2) Bilim adamlarının bilimsel bilgiye nasıl ulaştıklarına ve bilgiyi nasıl kullandıklarına yönelik bilgi: Bilim adamlarının araştırma problemine nasıl karar verdikleri, bilimsel verileri nasıl topladıkları ve yorumladıkları, bilimsel çevreler tarafından ortaya konulan yargıların doğruluğuna nasıl karar verdikleri konularındaki bilgileri içerir.

Batıda olduğu gibi ülkemizde de bilimsel süreç ve bilimin doğası kavramlarının öğretiminde sorunlar yaşanmaktadır. Bu sorunların çözümü için eğitim sürecinde öğrencilerin eleştirel düşünme ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bunu başarmak için de kaliteli öğretmenlere ihtiyaç vardır (Bağcı Kılıç, 2003). Ancak yapılan pek çok araştırma Türkiye'de ve dünyada çok sayıda öğretmen, öğrenci ve hatta bilim adamının bilimin doğasını anlamadıklarını

göstermiştir (Bilican et al., 2008; Boujaoude et al., 2010; Dagher and BouJaoude, 1997; Dagher et al., 2004; Erdoğan et al., 2006; Graf vd., 2011; İrez, 2007; Kılıç et al., 2004; Lawson, 1995; NRC, 1998; Norris and Phillips, 1994; Tekkaya et al., 2009)

Öğretmenler toplumda bilimsel okur-yazarlığın yayılmasında önemli rol oynamaktadırlar. Bu nedenle özellikle öğretmenlerin bilimin doğası hakkında gerekli bilgi ve donanıma sahip olmaları gerekmektedir. Bu ihtiyaçtan yola çıkılarak öğretmen yetiştirme programlarının rolü defalarca vurgulanmış ve uygun yöntem ve stratejilerin geliştirilmesi, etkili öğretim programlarının hazırlanması yönünde pek çok araştırma yapılmıştır (örğ: Akerson et al.,2000; Bağcı Kılıç et al., 2008; Carey and Stauss, 1970).

Bilim ve bilimin doğası konusundaki bilinçlenme, özellikle biyolojinin merkezi olan evrim teorisini öğrenmede ve öğretmede gereklidir. Bireylerin evrim teorisine olumsuz yaklaşımlarının en önemli nedenleri, bilim ve bilimin doğası hakkındaki bilgi eksiklikleri ve kavram yanılgılarıdır (İrez vd., 2007). Bu nedenle son zamanlarda evrim eğitimini üzerine yapılan çalışmalar evrim konusun bilim ve bilimin doğasını anlatan konularla desteklenmesinin önemini vurgulamaktadır (Scharmann and Harris, 1992).

Araştırmacılar (Nickels et al., 1996), evrim teorisinin öğretilmesinde ve öğrenilmesinde dört kritik tema olduğunu ileri sürmektedirler: 1) Bilimsel bilginin kesinliğinden söz edilmemesine rağmen bilim güvenilir bilgiler sunabilir, 2) Evrim, modern bilimsel düşüncenin bir örneği olarak görüldüğünde daha iyi anlaşılabilir, 3) İnsanın evrimi konusu modern evrim bilgisi için mükemmel bir durum araştırması niteliğindedir, 4) Bilim, en iyi dogmatiklikten uzak sunulduğunda öğrenilebilir, çünkü öğrenciler ancak bu yolla bilim için merkezi önemi olan eleştirel düşünme yeteneğini kazanabilirler. Bu dört tema içinde evrim teorisini anlamada en önemlisi birinci tema olduğu vurgulanmıştır. Bu temada ifade edilmiş olan bilimin doğasının, bir başka deyişle bilimin ve bilimsel çalışmanın özelliklerinin anlaşılmasının öğretmenlerin ve öğrencilerin evrim teorisine, evrim teorisini destekleyen çalışmalara ve delillere bakış açılarını etkileyeceği belirtilmiştir. Benzer şekilde Bloom (1989), ilköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel teoriler konusunda önemli kavram yanılgılarının ve inançlarının bulunduğunu, bu

yanılgıların ve inançların öğretmen adaylarının bilimi nasıl algıladıklarını, evrim teorisine yaklaşımlarını ve evrim teorisini nasıl öğretmeyi planladıklarını etkilediğini göstermiştir (İrez vd., 2007).

Bilimin doğasının önemli bir parçası olarak kabul edilen evrim teorisinin bütün ispatlarına rağmen hala yeterli derecede kabul görmemesinin en önemli nedenlerinden biri de “teori” kavramıyla ilgili yanlış bilgi ve izlenimlerdir. Araştırmalar, bilimin doğası kapsamında kullanılan teori, yasa ve hipotez kavramları hakkında ciddi yanılgılar ve eksik bilgiler olduğunu göstermektedir (Brickhouse et al., 2000; Dagher and BouJaoude, 1997; Dagher et al., 2004; Erdoğan et al., 2006; Graf vd., 2011; Kılıç and Tekkaya, 2011; Lawson, 1995; NRC, 1998; Norris and Phillips, 1994; Taşkın et al., 2008). Öğretmen ve öğrencilerin bu konudaki kavram yanılgıları özellikle bilimsel teori ve kanunların yapısı ve aralarındaki ilişki ile ilgilidir (Lederman, 1998; Taşkın et al., 2008). Öğrencilerin teori kavramını günlük hayattaki anlamından yola çıkarak sadece bir kanı ya da zan olarak değerlendirmeleri teorilerin olgusal bir bilgi içeriği taşımadığı yanılgısına sebep olmaktadır ve evrim kuramı ile bilimsel olmayan bilgiler ilişkilendirilmeye çalışılmaktadır (Alters and Nelson, 2002; Dagher and BouJaoude, 2005; NRC, 1998). Bu durum evrim teorisi gibi toplumsal düzeyde çelişkili olarak değerlendirilen bilimsel teorilerin algılanmasını ve kabulünü zorlaştırmaktadır. Öğrenciler teori ve yasa arasında hiyerarşik biri ilişki olduğunu ve “yasa” nın daha kesin bilgiler sunduğunu düşünmektedirler (Crawford et al., 2005; Dagher et al., 2004; Lederman, 1998; Kang et al., 2004; Sinatra et al., 2003; Taşkın et al., 2008). Oysa teori ve yasa bilimsel süreçte farklı görevler üstlenen farklı açıklama türleridir. *Teori*, fiziksel evrenin belirli yönlerini neden sonuç ilişkisi içersinde açıklama gücüne sahip, gerçekler, yasalar, bilimsel çıkarımlar, test edilmiş hipotezler içeren, son derece güçlü delillerle desteklenmiş tutarlı açıklamalardır (NRC, 1998; Sinatra et al., 2003). Lawson (1995)`un yaptığı tanıma göre ise *teori*, birbiri ile ilişkili olgu sınıflarının olgularını ve davranışlarını açıklama gücüne sahip çeşitli önerme tiplerinin oluşturduğu kapsayıcı, tümel bir önerme şeklidir. *Yasa* ise fiziksel evrenin belirli yönlerinin belirli koşullar altındaki davranışlarını, daha açık bir ifade ile belirli şartlar altında doğada bir olayın nasıl gerçekleştiğini betimleyen genellemedir (NRC, 1998; NSTA, 2000). Benzer bir yaklaşımla Lawson (1995)`a göre yasa, belirli koşullar altında doğaya ait bir olgu

kümesindeki yapısal ve davranışsal düzenliliği özetleyen genel bir önermedir. Doğru bir epistemolojik yaklaşımla bakıldığında, farklı bilimsel bilgileri temsil eden teoriler ve yasalar asla birbirine dönüşebilen hiyerarşik sitemler değillerdir (Lederman et al., 2002). Her iki önerme tipi de, bilimde çok farklı görevlere sahip önemli tümellerdir. Duschl (1990)'ın ifadesine göre teoriler bilimsel bilginin en önemli parçasıdır ve bilimsel bilgilerin gelişmesinde hayati rol oynarlar (Kang et al., 2004). Bilim, bugünkü düzeyine teorilerin sınanmaları yoluyla ulaşmıştır. Bilim adamları teorileri mutlak doğrular olarak değil, söz konusu olay ya da durumları o gün için en iyi açıklayan önermeler olarak kabul ederler. Teorileri sınamak amacı ile yapılan deney ve gözlemler, yanıtlanması gereken diğer sorulara, dolayısıyla yeni deney ve gözlemlere yol açarlar ve bunun sonucu olarak teoriler değişebilir. Nitekim bilimin doğasının önemli bir parçası olan ve yeryüzündeki biyolojik çeşitliliği en iyi açıklayan evrim teorisi de teori olarak ortaya atıldığından bu yana oldukça değişmiştir ve bilim adamlarının katkıları ile gelişimi hala devam etmektedir (Kence, 2007). Bilimin doğası ile ilgili bu özellik ve kavram yanılgıları dikkate alındığında Futuyma (2005)'nın da belirttiği gibi evrimsel biyolojinin öğretiminde ilk olarak evrim kuramının, yani evrimsel değişimin ilkelerinin; ikinci olarak da mevcut verilerle evrimsel hipotezleri sınama yollarının öğrenilmesi daha doğru olacaktır. Ayrıca evrim öğretiminin başında bilimin tanımı, felsefesi, bilimsel yöntem ve süreç, hipotez, teori, kanun kavramlarının yapısı hakkında bilgi verilmesi, öncelikle bu konuların öğretilmesi gerektiği bir çok araştırmacı tarafından vurgulanmıştır (Akerson and Volrich, 2006; Başıbüyük, 2007; Dagher and Boujaoude, 1997; Sinatra et al., 2003). Brickhouse ve arkadaşları (2000), öğrencilerin teori kavramıyla ilgili kavram yanılgılarını ortadan kaldırılmanın en iyi yolunun, özgün bir bilimsel teori ile ilgili sorgulamalara olanak verecek bir öğretim stratejisi izlemek olduğunu savunmaktadırlar.

Çoğu zaman doğrudan izlenemeyen olaylarla uğraşan bilim adamları, iddialarını dolaylı yoldan elde ettikleri delillerle destekleme yoluna giderler. Bu nedenle tahmin ve teorik kabuller bilimde çok önemli bir yere sahiptir. Ayrıca bilimsel bilgi üretiminin her aşamasında bilim adamının yaratıcılığı ve hayal gücüne ihtiyaç duyulmaktadır. Bilim adamı, bilimsel veriler ve mantığı ile birlikte hayal gücünü de kullanarak yeni bilimsel bilgilere ulaşır (Chen, 2006; İrez, 2006; İrez vd., 2007). Bilimsel araştırmalarda kullanılan evrensel bir bilimsel metot da yoktur (Chen,

2006; NSTA, 2000). Farklı seviyedeki bilimsel iddialarının değerlendirilmeleri farklı yaklaşımlar ile yapılır. Örneğin genelde gerçeklik iddiasının değerlendirmesinde gözlem kullanılırken hipotezin değerlendirilmesinde deney kullanılır. Teorilerin değerlendirilmesi ise probleme getirdiği açıklamanın niteliğine bakılarak yapılır. Teorilerin açık uçlu olmaları ve çözülmesi gerekli olan problemler içermeleri bir zayıflık değil aksine bir güçlülük belirtisidir (NSTA, 2000). Bilimsel bilgi, mutlak doğru değildir ve daima değişime açıktır (İrez vd., 2007). Bilimin bu özellikleri evrim teorisinin epistemolojik temellerinin anlaşılmasında ön koşul olmakla birlikte yapılan araştırmalar, eğitim öğretimin her düzeyindeki öğrencilerin, öğretmen adaylarının ve hatta deneyimli öğretmenlerin de bilimin doğası hakkında önemli yanılgılara sahip olduğunu ortaya koymaktadır (Sandoval and Morrison, 2003). NRC (1996), bilimin doğası ile ilgili teori, yasa, hipotez, kanıt, model gibi temel kavramlara yönelik kavram yanılgılarının düzeltilebilmesi için bilimin doğası ve bilim tarihi temelinde, temel kavram bilgisinin kazandırılmasına vurgu yapmaktadır.

Tüm bu literatür ışığında, öğretmen ve öğrencilerde evrim teorisi ve bilimin doğasına yönelik ciddi kavram yanılgıları ve bilgi eksiklikleri olduğu görülmektedir. Literatürde de belirtildiği gibi, modern biyolojinin temel yapıtaşı olan evrim teorisi gibi yerleşik bir teorinin (Lawson, 1995) bilinmesi son derece önemlidir. Bu nedenle evrim teorisini öğretecek olan öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimsel araştırma süreci, bilimin doğası ve evrim öğretimi konusunda yeterli donanımının olması gerekmektedir.

Öğretmenler, öğrenme olayında belirleyici faktörlerdir. Evrim öğretimine yönelik olarak yapılan çalışmalar öğretmenlerin kişisel inançlarının, tutumlarının, pedagojik bilgilerinin, kavram yanılgılarının ve alan bilgilerinin öğrencilerin evrimi ve bilimin doğasını kavramalarında etkili olduğunu göstermiştir (Smith, 2010; van Dijk and Reydon, 2010). Günümüzde evrim eğitimi ile ilgili araştırmalar hız kazanmaya başlamış olsa da literatürde öğretmenlerin derslerinde evrim konusuna yer verme niyetlerini ve bu niyetlerinin hangi faktörlerden etkilendiğini inceleyen bir araştırmaya rastlanmamıştır. Oysa yapılan araştırmalar (örğ: Illner, 1999; Köse, 2010) okullarda evrim konusunun öğretimini etkileyen koşulların araştırılmasının önemine dikkat çekmektedir. Bilim toplumu olmanın ön koşulu, bilimsel öğrenme yollarının anlaşılması ve kabul edilmesidir. Bilim ve teknolojideki gelişmelerin

gerisinde kalmamak için temel bilimsel teoriler anlaşılmalı ve gençler bilinçli bir toplum oluşturacak şekilde yetiştirilmeli ve eğitilmelidir. Bunun için de okullarda öğrencilere bilimin ana temalarının, güncel durumunun ve evrim sürecinin doğru bir şekilde aktarılabileceği bir ortam sağlanmalıdır. Bu ortamın sağlanmasında en etkili rolü olan biyoloji öğretmen ve öğretmen adaylarının derslerinde evrim konusuna yer verme niyetlerinin ve niyetlerini etkileyen faktörlerin bilinmesi çok önemlidir.

1.2. Biyoloji Eğitiminde Evrim Konusunun Yeri ve Önemi

Evrime yönelik çalışmaların başlangıcının tarih öncesine kadar uzandığı bilinmekle beraber evrimin bilimsel olarak ele alınması ancak 18. yüzyılla birlikte başlamıştır (Demirsoy, 1991; Şengör, 2007; Yıldırım, 1998). Bilgi birikiminin artmasıyla evrim teorisi üzerinde çalışan bilim adamlarının sayısında da artış olmuştur. Buffon, Erasmus Darwin, Lamarck, Charles Lyell, Wallace bunlara iyi birer örnektir (Demirsoy, 1991). Ancak evrim kavramı popülerliğini Charles Darwin ile kazanmıştır. Darwin, türlerin birbirinden türediğini öne sürdüğü "Türlerin Kökeni" adlı çalışmasında evrim teorisini iki ilke üzerine inşa etmiştir: Yaşam Savaşımı ve Doğal Seçilim. Canlı toplumlarındaki nüfus artışının canlıların çoğalma eğilimine rağmen aşağı yukarı aynı kalması teorinin "Yaşam Savaşımı" ilkesini oluşturur. "Doğal seçilim" olarak adlandırdığı mekanizmanın işleyişi ile ilgili olarak ise canlı topluluklarında bireyler arasında büyük bir çeşitlilik gözlendiğini, değişen çevre koşulları karşısında bazı çeşitlerin daha fazla yaşama şansına sahip olmaları, daha fazla üremeleri ve gelecek kuşaklara daha fazla birey kazandırmaları, yani doğal seçilime uğramaları sonucu toplumun giderek farklılaştığını; böylece yeni türlerin oluştuğunu ve biyolojik çeşitliliğin arttığını ifade etmiştir (Demirsoy,1991; Kence, 2007). Darwin, teoriyi açıkladığı dönemde evrim kelimesinin halk dilinde daha çok *ilerleme* anlamı taşımasından dolayı özellikle *evrim* kelimesini kullanmaktan kaçınmış, *türeyiş* kavramını kullanmıştır. Çünkü Darwin' in teorisinin temel prensiplerinden biri "bir türü diğer türden üstün kılacak hiçbir nesnel dayanağının" olmamasıdır (Dawkins, 2004). Bu anlamda Darwin'in evrim olgusunun ilerleme kavramı ile ilişkilendirilmesini, dolayısıyla teorinin yanlış anlaşılmasını önlemek amacıyla özenli açıklamalar yapmaya çalıştığı görülmektedir. Darwin'in açıklamalarından yola çıkılacak olursa biyolojik anlamda

evrim, en basit şekliyle “*canlı ve cansız sistemlerin zaman içinde değişim süreci*” olarak tanımlanabilir. Gelişim ve değişim kavramları üzerine kurulu olan evrim kavramıyla birlikte farklı düşüncelere saygı, bir fikrin her zaman her ortamda geçerliliğini koruyamayacağı ve kısmen de olsa bulunduğu ortama göre değişebileceği fikri düşünce sistemimize girmiştir. Bu nedenle evrim konusundaki eğitim, yeniliklere açık ve farklı görüşlere saygılı toplumların gelişmesinde önemlidir (Demirsoy, 1991). Evrim teorisinin düşünce sistemimize kazandırdığı diğer bir bakış açısı ise her şeyin insanın emrinde ve insan için yaratılmış olduğu insan merkezli bir dünyadan, insan merkezli olmayan, insanın diğer canlılar ile ortak bir geçmişi paylaştığı bir dünyaya geçiş düşüncesi olmuştur (Kence, 2007).

Eğitimin amacı toplumun gelişmesine katkıda bulunabilecek bireyler yetiştirmektir. Bu amaçla bireylere kazandırılabilecek en önemli niteliklerden biri de bilimsel düşünme, karşılaşılan sorunlara bilimsel yöntemle yaklaşabilme becerisidir. Bilimsel düşüncenin en kolay kazandırılabileceği ders biyolojidir. Biyoloji konuları arasında ise öğrencilerde bilimsel düşüncenin gelişmesinde en etkili olabilecek konu evrimdir. Evrim dersinde öğrencilere yeryüzünde canlılığın oluşum süreci, tüm canlıların ortak bir atadan geldiği, yaşamın genetik sürekliliği, evrim bilgisinin Etoloji, Fizyoloji, Paleontoloji, Embriyoloji, Anatomi ve Morfoloji gibi bilim dallarının anlaşılmasındaki önemi anlatılmakta ve böylece bilimsel düşüncenin kazandırılması hedeflenmektedir (Kuru, 2007).

Evrim kavramı, dünya üzerindeki yaşamın tarihini, canlılar arasındaki ilişkileri ve yaşamın fiziksel çevreye bağımlı olduğunu anlamayı sağlayan bütünleştirici yapısı sayesinde çoğu biyolojik bilgiyi bir bütün halinde tutan bir çatı olarak görev yapmaktadır (Clough, 1994). Evrim teorisi, farklı disiplinler aracılığıyla topladığı delilleri kullanarak yeryüzündeki canlıların benzerliklerini ve farklılıklarını neden-sonuç ilişkisi içinde açıklayan en kapsamlı ve en güçlü açıklamadır (Alles, 2001; NRC,1998; Rudolph and Steward,1998). Bu yönüyle evrim teorisi canlı bilimleri içerisinde çok büyük bir öneme sahiptir (Staub, 2002).

Biyolojinin merkezi olarak değerlendirilebilecek olan evrim, disiplinler arası bir konudur ve biyoloji dersinin temeli olan hücre yapısı, hücre bölünmesi, kalıtım, üreme gibi olayları kavramasında önemli rol oynamaktadır. (Banet and Ayuso, 2003; van Dijk, 2009; van Dijk and Kattman, 2009). Bilimsel araştırmalar için güçlü

bir kılavuz niteliğindeki evrim teorisi, farklı bilim alanlarının elde ettiği bilimsel verileri ilişkilendirmesi ve hepsini birleştirici özellikte olması açısından da çok önemlidir (İrez vd., 2007).

Evrim teorisinin etkili biyoloji eğitimindeki merkezi ve birleştirici konumu da pek çok biyoloji eğitimcisi tarafından farklı şekillerde sürekli dile getirilmektedir: Evrim teorisi, modern biyolojinin *bel kemiğidir*. Evrimin birleştirici etkisi olmadan biyoloji biliminde birçok şey anlaşılmaz ve ilişkisiz kalır (Graf, 2008). Evrim biyolojinin en önemli yapıtaşlarından biridir, biyolojik çeşitliliği en iyi şekilde açıklar, fen bilimlerinin daha iyi anlaşılmasında anahtardır. Bütün biyoloji konuları aslında evrim biyolojisidir (Graf und Soran, 2011; Işık et al., 2007). Evrim teorisi biyoloji biliminin temelini oluşturur ve evrimin açıklayıcı etkisi olmadan biyolojide hiç bir şey mantıksal çerçeveye oturtulamaz (Dobzhansky, 1973). Benzer şekilde Gould, evrim teorisi olmayan bir biyoloji eğitimini periyodik cetveli olmayan kimyaya benzetmiştir (Gould, 1982). Birçok araştırmacı evrim konusu anlaşılmadan modern biyolojiyi anlamanın mümkün olmadığını savunmaktadır (Dobzhansky, 1973; Bishop and Anderson, 1990). Evrim bilgisi, biyolojik olayları derinlemesine anlayabilmek için en önemli ön koşuldur. Ayrıca yeryüzündeki bütün canlı türlerinin ortak bir atadan evrimleşerek ortaya çıktığını ve ortak bir geçmişi paylaştıklarını öne süren evrim kuramı, insanın kendine ve doğaya bakış açısını değiştirir, kendini ve dünyayı daha iyi anlamasına yardımcı olur (Dobzhansky et. al., 1977; Sinatra et al., 2008). Bu özelliklerinden dolayı biyoloji öğretimi alanında evrim öğretiminin çok özel bir yeri vardır (Bishop and Anderson, 1990; Dobzhansky, 1973; Gould, 1982). Evrim öğretimi, bilimin doğasının anlaşılmasında temel koşuldur (Rudolph and Stewart, 1998). Bu nedenle bilim toplumu olabilmek ve gelişimin ve bilimin gerisinde kalmamak için ilkokulu bitiren her birey evrim konusunun temelini kavramış olmalıdır.

1.3. Türk ve Alman Eğitim Sistemlerinde Ortaöğretim Biyoloji Ders Programlarında Evrim Konusunun Yeri

Alman eğitim sisteminde orta öğretim basamağı ikiye ayrılmıştır. Birinci bölümünde genel eğitim veren “*Gymnasium (lise),* ikinci bölümünde ise meslek eğitimi veren okullar bulunmaktadır. Bu araştırmada Türkiye’deki 4 yıllık eğitim sürecini kapsayan Genel Liseler ve Anadolu Liseleri; Almanya’daki 2 yıllık geçiş dönemi ile

birlikte 5 yılı kapsayan liselerin birinci basamağı olan eğitim kurumları esas alınmıştır. Eğitim sistemlerinin, öğretim programlarının ve eğitim sürelerinin farklı olması nedeniyle bu kurumlarda biyoloji derslerinde evrim konusunun öğretiminin yıllara ve ünitelere göre karşılaştırmalı olarak ifade etmek güç olacağından öğrencilerin bu kurumlardan mezun olurken evrim konusuyla ilgili hangi kazanımları edinmelerinin hedeflendiği karşılaştırılacaktır. Karşılaştırmada Türkiye’de Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı’nca 195 no’lu karar sayısı ile 04.11.2009 tarihinde yayınlanan biyoloji öğretim programı (MEB, 2009) ile Almanya’da araştırmanın yapıldığı Kuzey Ren-Vestfalya Eyaleti (Nordrhein-Westfalen)’nde, 18.05.2008 tarihinde 3413 sayılı ciltte yayınlanan biyoloji öğretim programı (Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2008) temel alınmıştır.

1.3.1 Türk Eğitim Sisteminde Ortaöğretim Biyoloji Ders Programında Evrim Konusunun Yeri

Türkiye’de uygulanan ortaöğretim biyoloji dersi öğretim programında (MEB, 2009) biyoloji dersinin vizyonunun biyoloji okuryazarı bireyler geliştirmek olduğu belirtilmiş ve biyoloji okuryazarı bireylerde aranan özellikler ve programın öğrencilere kazandırmak istediği genel amaçları sıralanmıştır (Çizelge 1.1.).

Çizelge 1.1. Biyoloji Okuryazarı Bireylerde Aranan Özellikler ve Biyoloji Ders Programının Bu Yöndeki Amaçları

Biyoloji okuryazarı bir bireyde aranan özellikler	**Programın öğrencilere kazandırmak istediği genel amaçları**
Genelde bilimin, özelde biyolojinin doğasını anlar ve özümser.	Bilimin doğasını anlar.
Kendisini tanıyabilmesi ve çevresindeki olayları anlayabilmesi için biyoloji öğrenmenin gerekliliğini idrak eder.	Özelde biyolojinin, genelde fen bilimlerinin uğraşı alanlarını öğrenerek bilimin kültüre nasıl katkıda bulunduğuna ilişkin bilgileri geliştirir.
Biyolojiye ait anahtar kavramlar etrafında yapılanmış anlamlı bir bilişsel yapıya sahiptir.	Biyolojiye ilişkin çağın gerektirdiği bilgi, beceri ve tutumlara sahip olmak ve tüm bunları doğal dünyayı daha iyi anlamak için kullanır.

Çizelge 1.1. devam ediyor.

Geçmiş, bugün ve gelecekle ilgili olarak bilim-teknoloji-toplum-çevre arasındaki etkileşimi analiz eder.	Sorumluluk taşıyan bilinçli bir birey olarak bilimsel değerlerin birey, toplum ve çevre açısından önemini fark eder ve bu değerleri özümser.
Karşılaşacağı problemleri bilimsel yöntemi kullanarak çözme eğilimindedir.	Günlük hayatla ilgili sorunların çözümünde biyoloji bilgisini kullanır. Karşılaşılan problemlerin çözümünde bilimsel metodu kullanır.
Ruhen ve bedenen sağlıklı, yeteneklerinin farkında sosyal bir birey olarak çeşitli iletişim becerilerine, tutum, değer ve anlayışlara sahiptir.	Biyoloji ile ilgili meslekler için gerekli bilişsel ve duyuşsal temelleri oluşturur.
Biyolojiye ilişkin çalışma alanlarında gerekli teknolojik ve psiko-motor becerileri elde etmiştir.	Sahip olduğumuz biyolojik zenginliklerin tanınmasına ve korunmasına yönelik gerekli bilinci kazanmış bir birey olarak farklı etkinliklere katılır.

Programın biyolojideki kavram, ilke ve teorilere yönelik kazanımlarla birlikte beceri-anlayış-tutum-değerlerine yönelik kazanımları kapsayan ünitelerden oluştuğu ifade edilmiştir. Programda konular 4 sınıfa 3'er ünite olacak şekilde dağıtılmıştır. 9. sınıfta *"Hücre, Organizma ve Metabolizma", "Canlıların Sınıflandırılması ve Biyolojik Çeşitlilik", "Bilinçli Birey-Yaşanabilir Çevre"*; 10. sınıfta *"Canlılarda Enerji Dönüşümü", "Hücre Bölünmesi ve Üreme", "Ekosistem Ekolojisi"*; 11. sınıfta *"Bitki Biyolojisi", "Kalıtım, Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji", "Komünite ve Populasyon Ekolojisi"*; 12. sınıfta *"Hayvan Biyolojisi ve İnsan", "Hayatın Başlangıcı ve Evrim", "Çevrenin Korunması ve Rehabilitasyonu"* üniteleri yer almaktadır. Programda öğretmenlere önerilen proje örneklerinde evrim konusu ile ilgili bir proje örneği bulunmamaktadır. "Hücre, Organizma ve Metabolizma", "Biyolojik Çeşitlilik, Genetik ve Evrim", "Çevre ve İnsan" olmak üzere üç ana alandaki ilgili ünitelerde temel kavramların sarmallık yapısına uygun olarak genelden özele, bilinenden bilinmeyene ilkesi paralelinde konu içeriğine yansıtıldığı ifade edilmiştir, Beceri, anlayış, tutum ve değerlere ilişkin kazanımlar da bu üç ana alanda ilgili

ünitelerdeki kazanımlarla ilişkilendirilmiş ve “Bilim-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkileri (BTTÇ)”, “İletişim Becerileri, Tutum ve Değerler (İTD)” ve “Bilimsel Araştırma ve Bilimsel Süreç Becerileri (BAS)” olmak üzere üç başlık altında toplanmıştır.

Programın kazanımları incelendiğinde her ne kadar sarmal yapıdan söz edilse de 12. sınıfa kadar evrim konusu ile ilgili bir kazanımın yer almadığı görülmektedir. Sadece 12. sınıfın ilk ünitesi olan *“Hayvan Biyolojisi ve İnsan”* ünitesinde farklı hayvanlarda sinir sisteminin örneklerle karşılaştırılması, balık, kurbağa ve memelilerdeki kan dolaşımının karşılaştırılması, hayvanlarda embriyonik gelişim basamaklarının açıklanması kazanımlarının yer aldığı görülmektedir. Bu kazanımlar bir sonraki ünite olan evrim konusunu açıklayıcı özelliktedir, ancak evrim konusuyla ilişkilendirme yapılmamış ya da evrim ile ilgili kazanımlara artıfda bulunulmamıştır.

12. sınıftaki *“Hayatın Başlangıcı ve Evrim”* ünitesinin işlenmesi için 21 ders saati (12. sınıfta işlenen konuların %19.4’üne denk gelmektedir) önerilmiştir. Bu ünitede kavram, ilke ve teorilere yönelik olarak belirlenmiş 5 kazanım yer almaktadır. Bu kazanımların her biri beceri, anlayış, tutum ve değerlere ilişkin kazanımlarla ilişkilendirilmiştir. Ancak bunlardan “Bilim-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkileri (BTTÇ)”, ve “Bilimsel Araştırma ve Bilimsel Süreç Becerileri (BAS)”ne yönelik kazanımlarla ilişkilendirme yapılmasına rağmen “İletişim Becerileri, Tutum ve Değerler (İTD)”e ilişkin kazanımlarla bir ilişkilendirme yapılmamıştır. Oysa öğrencilerin evrim konusunu öğrenme sürecinde ve evrim konusuna yönelik bilimsel bakış açısı geliştirmelerinde faydalı olabilecek kazanımlar yer almaktadır:

İTD 17. Grup ve sınıf tartışmalarında diğerlerinin eleştirilerini ve önerilerini dinler, tüm bunları objektif biçimde değerlendirir.

İTD 19. Proje, tartışma vb. etkinliklerde öne sürülen görüşlerle ilgili “kabullenmiş” tavırdan çok “şüpheciliği” tercih eder.

İTD 20. Gerektiğinde düşüncelerini; ortaya konulan veriler ve kanıtlar ışığında tekrar değerlendirme, geliştirme ve değiştirme hususunda isteklidir.

Programın geneline bakıldığında da kavram, ilke ve teorilere yönelik kazanımlarla İTD’ye ilişkin kazanımların yeteri kadar ilişkilendirilmediği görülmektedir. Bu durum

öğrencinin sosyal yönünü ve düşüncelerini özgürce ifade etme yeteneğinin gelişmesinin yeterince dikkate alınmadığını düşündürmektedir.

“Hayatın Başlangıcı ve Evrim” ünitesinde yer alan 5 temel kazanım ve ilişkilendirildikleri beceri ve anlayış kazanımları (BAS ve BTTÇ) şunlardır:

1.Yaşamın ilk ortaya çıkışı ile ilgili abiyogenez, biyogenez, panspermia, ototrof, heterotrof, yaratılış vb. hipotez ve görüşleri özetler. Bu kazanımın öğrencileri bilgi toplamak amacıyla çeşitli kaynaklara başvurmaya yönlendireceği (BAS7), bilimin sınanabilir, sorgulanabilir, yanlışlanabilir ve kanıtlara dayandırılabilir bir yapısı olduğunu anlamalarını sağlayacağı (BTTÇ 2), bilimsel bilginin ivmeli bir şekilde arttığını fark edeceğini (BTTÇ 3), bilimsel bilginin değişiminde kanıtların, teorilerin ve/veya paradigmaların rolünü (BTTÇ 4), bilimsel bilginin değişiminin genellikle sürekli olduğunu fakat bazen de paradigma kayması şeklinde olabileceğini (BTTÇ 5), yeni bir bulgu ortaya çıktığında mevcut bilimsel bilginin test edilerek sınandığını, düzeltildiğini veya yenilendiğini (BTTÇ 6), biyolojinin yaşamın anlaşılmasına sağladığı katkıları (BTTÇ 7) anlamasını sağlayacağı öngörülmüştür.

2. Fosillerin yaşamın anlaşılmasına sağladığı katkılara örnekler verir. Bu kazanımın öğrencileri bilgi toplamak amacıyla çeşitli kaynaklara başvurmaya yönlendireceği (BAS 7), bilimsel bilginin değişiminde kanıtların, teorilerin ve/veya paradigmaların rolünü (BTTÇ 4), biyolojinin yaşamın anlaşılmasına sağladığı katkıları (BTTÇ 7) anlamasını sağlayacağı, biyolojinin alt bilim dalları ile günlük yaşamdaki uygulama alanları arasında ilişki kurmaya (BTTÇ 11), biyolojinin diğer bilim dalları ile olan ilişkisini kavramaya (BTTÇ 12), biyolojiyle ilgili meslekler ile öğrendikleri biyoloji konuları arasında bağlantı kurmaya (BTTÇ 18) yardımcı olacağı, farklı tarihsel ve kültürel geçmişleri olan insan topluluklarının bilimsel düşüncelerin ve biyoloji biliminin gelişimine yaptıkları katkıları örneklerle açıklamalarını sağlayacağı (BTTÇ 19) ifade edilmiştir.

3. Canlıların embriyolojik, biyokimyasal, anatomik ve genetik yapılarındaki benzerlik ve farklılıkların evrimin açıklanmasına katkılarına örnekler verir. Bu kazanımın öğrencilerin bilgi toplamak amacıyla çeşitli kaynaklara başvurmalarına (BAS 7), bilimin sınanabilir, sorgulanabilir, yanlışlanabilir ve kanıtlara dayandırılabilir bir yapısı olduğunu anlamalarına (BTTÇ 2), bilimsel bilginin ivmeli

bir şekilde arttığını fark etmelerine (BTTÇ 3), Bilimsel bilginin değişiminde kanıtların, teorilerin ve/veya paradigmaların rolünü anlamalarına (BTTÇ 4), yeni bir bulgu ortaya çıktığında mevcut bilimsel bilginin test edilerek sınandığını, düzeltildiğini veya yenilendiğini fark etmelerine (BTTÇ 6), biyolojinin alt bilim dalları ile günlük yaşamdaki uygulama alanları arasında ilişkiyi (BTTÇ 11), ve biyolojinin diğer bilim dalları ile olan ilişkisini kavramalarına (BTTÇ 12), biyolojiyle ilgili meslekler ile öğrendikleri biyoloji konuları arasında bağlantı kurmalarına yardımcı olacağı (BTTÇ 18) belirtilmiştir.

4. Evrime ilişkin görüşleri özetler. Bu kazanımla öğrencilerin bilgi toplamak amacıyla çeşitli kaynaklara başvurmayı öğrenmeleri (BAS7), bilimin sınanabilir, sorgulanabilir, yanlışlanabilir ve kanıtlara dayandırılabilir bir yapısı olduğunu anlamaları (BTTÇ 2), bilimsel bilginin ivmeli bir şekilde arttığını fark etmeleri (BTTÇ 3), bilimsel bilginin değişiminde kanıtların, teorilerin ve/veya paradigmaların rolünü anlamaları (BTTÇ 4), yeni bir bulgu ortaya çıktığında mevcut bilimsel bilginin test edilerek sınandığını, düzeltildiğini veya yenilendiğini fark etmeleri (BTTÇ 6), kendi alanlarında dünya çapında üne sahip bilim insanlarına ve bilime katkılarına örnekler verebilmeleri (BTTÇ 21) amaçlanmıştır.

5. Doğada meydana gelebilecek değişikliklerden hareketle, yüzyıllar içinde evrim sürecinin ve yaşamın nasıl etkilenebileceğini tartışır. Bu kazanımın öğrencileri çeşitli sınıflandırma ölçütlerini kullanmaya, açıklamaya ve/veya oluşturmaya (BAS 2), biyolojik olaylarla ilgili çeşitli öngörülerde bulunmaya (BAS 3), kavramları yapılandırmak ve fikirleri geliştirmek için benzeşimler (analojiler) üretmeye (BAS 5), bilgi toplamak amacıyla çeşitli kaynaklara başvurmaya yönlendireceği (BAS7), verilen probleme bir veya daha fazla çözüm önerisi getirmelerine (BAS 13) ve biyolojinin yaşamın anlaşılmasına sağladığı katkıları (BTTÇ 7) anlamasına yardımcı olacağı öngörülmüştür.

Programda bu kazanımlar için yapılan açıklamada “ayrıntıya girmeden özetlenir, bazı türlerin (dinozor, mamut vb.) neden yok olduğu sorgulanır, doğal seleksiyon, varyasyon, adaptasyon, mutasyon gibi anahtar kavramlar yeri geldikçe açıklanır, Lamarck ve Darwin’in çalışmalarına değinilir” ifadeleri kullanılmıştır. Konunun fazla ayrıntıya girmeden özetlenmesi ve ilgili bilim adamlarından sadece Lamarck ve Darwin’e değinilmesi şeklinde sınırlamalar getirilmiştir.

1.3.2. Alman Eğitim Sisteminde Ortaöğretim Biyoloji Ders Programında Evrim Konusunun Yeri

Araştırmanın örnekleminin bulunduğu Almanya'nın Kuzey Ren-Vestfalya Eyaleti'nde lise 1. kademe için önerilen biyoloji öğretim programında biyoloji dersinin temel fen bilimleri eğitimi kapsamındaki katkılarından söz edilmiştir. Bu bağlamda biyoloji eğitiminin amacı, öğrencilerin canlılarla etkileşim içinde olmaları, canlılar arasındaki ilişki ve evrimsel süreci kavramaları, kendi gelişimlerinin farkına varmaları, insan ve çevre arsındaki karşılıklı etkileşimi kavrayarak çevreye duyarlı bireyler olarak yetişmeleri, birincil doğa deneyimleri yaşayarak biyolojik çeşitliliğin nedenini ve önemini kavramaları, ekolojik, ekonomik ve sosyal kararlarla ilgili değerlendirme yeteneği ve estetik duygusu kazanmaları, sağlıklı beslenme, çevreci davranış, toplumsal sorumluluk bilincini edinmeleri gibi genel kazanımlar çerçevesinde açıklanmıştır. Ayrıca biyoloji biliminin toplumsal gelişim için önemi vurgulanmıştır. Biyoloji biliminin insanı doğanın bir parçası ya da doğaya hükmedici olarak değerlendirme anlamında bakış açısı kazanmayı sağladığı, bireylerin siyasi kararlarını etkilediği ifade edilmiştir. Bu nedenle biyoloji dersinin en önemli amaçlarından birinin de öğrencilerin biyoloji bilimindeki yeni bulgu ve gelişimleri anlamalarını, güncel araştırma sonuçlarını değerlendirebilmelerini sağlamak olduğu belirtilmiştir.

Biyoloji dersinin programda yer alan kazanımların lise 1. kademe sonuna kadar kazandırılmış olması koşulu ile haftada en az 6 saat olması gerektiği belirtilmiştir. Biyoloji öğretiminin mesleki yönlendirmedeki öneminden de söz edilmiş, öğrencilerin biyoloji bilgisinin önem taşıdığı ilgili meslekleri tanımalarını sağlamak gerektiği ifade edilmiştir.

Biyoloji dersinin 3 temel kavramsal yapı üzerine kurulu olduğu belirtilmiştir. Bunlar *"sistem",* "*yapı ve fonksiyon"* ve *"gelişim"*dir. Bu yapılar sayesinde fen bilimleri alan bilgisinin yapılandırılması ve öğrenme sürecinde alanlar arasındaki ilişkinin kurulması hedeflenmiştir. *Biyolojik sistemlerin* aralarında ilişki ve karşılıklı etkileşim olan elamanlardan oluştuğu ifade edilmiş ve bu yapıyı açıklamak için örnekler verilmiştir: Örneğin öğrenciler günlük hayatta karşılaştıkları canlıları (evcil hayvanlar, bitkiler vb.) sistem görüş açısıyla açıkladıklarında bu sistemin elemanlarını, aralarındaki ilişkiyi ve cansız çevre ile ilişkilerini bir bütün olarak

açıklarlar. Bir başka örnek olarak hücrenin yapısı verilmiştir. Hücrenin yapısı işlenirken hücre, organ, organizma arasındaki ilişkiye dikkat çekilmesi, böylece konunun öğrenen için daha açık ve anlaşılır olması gerektiği vurgulanmıştır. Lise 1. kademe sonuna kadar programın sistem yapısı çerçevesinde evrim konusu ile ilgili olarak belirlenen kazanımlar şunlardır:

-Belirlenen bitki veya hayvanlar arasındaki evrimsel akrabalığı açıklamak

-İnsanın kökenini açıklamak

-Evrimin kanıtları olarak fosilleri tanımlamak

-Evrim mekanizmalarına örnek olarak mutasyon ve seçilimi örneklerle açıklamak

-Mutasyon ve modifikasyon arasındaki farkı açıklamak

Yapı bilgisinin gelişim süresince ve tüm sistemlerde fonksiyonların anlaşılmasını ve açıklanmasını sağladığı, y*apı ve fonksiyonun* birbirinden ayrı düşünülemeyen iki kavram olduğu ifade edilmiştir. Programa göre y*apı ve fonksiyon* biyoloji alan bilgisinin kazandırılması kapsar ve tüm biyolojik organizasyon düzeylerini bir araya getirir*. Programda yapı ve fonksiyon* şu alt başlıklar altında dikkate alınmaktadır: Madde ve enerji döngüleri (kan dolaşımı, solunum, ekosistemdeki madde döngüleri gibi), yönlendirme ve düzenleme (vücutta kan şekeri ve sıcaklığın dengelenmesi, populasyonlarda birey sayısının sabitlenmesi gibi), bilgi ve iletişim (organizmaların duyu organları ile çevrelerinden aldıkları bilgileri sinir hücreleri yardımıyla tekrar iletmeleri, canlıların üreme ve beslenmede çeşitli uyarılar ve bilgi aktarımı ile haberleşme içerisinde olmaları gibi), üreme ve kalıtım (eşeysel üreme ile kalıtım materyalinde yeni kombinasyonların olması, mutasyonlar gibi), değişkenlik ve uyum (mutasyonlar ve genlerin yeni kombinasyonları ile çeşitliliğin sağlanması, canlıların doğal seleksiyon ya da yapay olarak yetiştirme yoluyla uyum sağlamaları gibi). Lise 1. kademe sonuna kadar *yapı ve fonksiyona* ilişkin evrim konusu ile ilgili olarak belirlenen kazanım ise "organizmaların çevreye uyumunu açıklamak ve örneklerle desteklemek" şeklinde ifade edilmiştir.

Programın temelini oluşturan üçüncü kavramsal yapı ise "*gelişim"*dir. *Gelişim,* biyolojik sistemlerin zaman içinde değişime uğradığını ifade eden bir yapıdır. Bu yapı çerçevesinde biyoloji dersinin tüm konularının evrim ile ilişkilendirilmesi

gerektiğini anlatan açıklamalar yapılmıştır. Programda bu yapı şu şekilde açıklanmıştır: Aynı türün bireylerinin yeni gen kombinasyonları ve mutasyonlar yoluyla zaman içinde değişmektedir ve doğal seleksiyon yoluyla yeni türler oluşmaktadır. Bugünkü çeşitlilik ve hatta insan uzun evrimsel bir sürecin ürünüdür. Öğrenciler bireysel gelişimi ve buna bağlı olarak organizmaların yaşamları süresince değiştiklerini erken yaşlarda öğrenmektedirler. İlkokul öğrencileri kendi gelişimlerini ve büyümelerini bir kedi ya da köpeğin ya da bir bitkinin büyümesini gözlemleyerek anlamaktadırlar. Yani öğrencilerin bu tür gözlemlerle biyolojinin temeli olan evrimsel süreci anlayabilmek için önkoşul bilgileri edindikleri düşünülmektedir. Orta öğrenimde canlıların evrimsel süreci ve insanın gelişimi konuları biyoloji dersinin gelişim anlayışının temelini oluşturmaktadır. Biyolojik olayları zaman içindeki gelişim ve değişimlerini dikkate alarak gözlemlemeleri öğrencilerin yeryüzündeki canlılığın tarihini bütün bir süreç olarak algılamalarına yardımcı olur. *Gelişim* düşüncesi farklı zaman dilimlerindeki biyolojik olaylara ilişkisel bakış açısı sağlar. *Gelişim* anlayışına göre yeryüzündeki canlıların çeşitliliği evrim sürecinin, yani üreme, değişim, uyum ve seleksiyonun ürünü olarak açıklanır. İnsanın evrimini öğrenmek insanın doğadaki yerini ve kendisini anlamasını sağlayacaktır.

Programda öğrenme sürecine odaklı öğretme ve davranışa odaklı öğrenmenin temel alındığı ifade edilmiştir. Buna göre öğrenciler edindikleri bilgileri fen bilimlerinin tüm alanlarına entegre edebilmeli ve bu bilgileri günlük yaşamlarında kullanabilmelidirler.

Biyoloji dersinde kazandırılması gereken yeterlikler *kavramsal yeterlikler* ve *süreç yeterlikleri* olarak iki genel kategoriye ayrılmıştır. *Kavramsal yeterlikler,* dersin içerik boyutu ile ilgilidir ve öğrencilerin biyolojinin temel kavramlarını, kavramlar arasındaki ilişkileri öğrenmeleri hedeflenir. *Süreç yeterlikleri* ise davranış boyutudur, öğrencilerin bilimsel düşünme ve çalışma yöntemleri doğrultusunda davranışta bulunma yeteneği kazanmaları beklenir.

Biyoloji, Kimya ve Fizik derslerinin yaşam boyu öğrenmeyi ve toplumsal yapılanmayı sağlayan kişisel ve toplumsal yeterliklerin gelişmesini destekledikleri, bu nedenle öğrencilerin kişisel öğrenmelerinin sorumluluğunu almaları, öğrenme

stratejilerini belirleyerek diğer biyolojik, kimyasal ve fiziksel olayları keşfetmeleri ve kavram bilgisi kazanmaları gerektiği ifade edilmiştir.

Programın öğrencilere kazandırmak istediği genel amaçlar 3 grupta özetlenmiştir:

Bilgiye ulaşma: Deneysel metotları veya diğer araştırma metotlarını, modelleri kullanma. Öğrencilerin lise 1. kademe öğrenimi sonunda bilgiye ulaşmada gözlem, deney yapma, hipotez kurma, preparat hazırlama ve mikroskop kullanma, verileri yorumlama, organizmaların anatomik ya da morfolojik yapıları gibi konularda benzerlik ve farklılıkları karşılaştırma gibi kazanımları edinmiş olmaları gerektiği belirtilmiştir.

İletişim: Bilgileri konu ve alanla ilişkilendirme ve paylaşma. Öğrencilerin lise 1. kademe öğrenimi sonunda biyolojik bilgileri ve bu bilgilerin toplumsal ya da günlük hayat için önemli kullanım alanlarını alan dilini ve alana özgü sunumları uygun bir şekilde kullanarak paylaşabilme, tek başına ve takım çalışması ile plan yapabilme, iletişim kurabilme, çalışmalarını yansıtabilme, objeleri, resimleri tanımlayabilme ve çizimlerle, modellerle açıklayabilme, verileri uygun yöntemlerle görselleştirerek ifade edebilme gibi kazanımları edinmiş olmaları gerektiği belirtilmiştir.

Değerlendirme: Alana özgü gerçekleri farklı durumlarda tanıma ve değerlendirme. Öğrencilerin lise 1. kademe öğrenimi sonunda biyoloji bilgisinin önemli olduğu güncel kullanım alanları ve meslek alanlarını bilme, kendi sağlığı ve sosyal sorumluluk konularında gerekli tedbirlere ve davranış şekline karar verebilme, bir modelin kullanılabilirliğine karar verebilme, modern teknolojilerinin avantaj ve risklerinin, deneylerde güvenlik tedbirlerinin kullanımının değerlendirilmesinde biyoloji bilgisini kullanabilme, insanın çevreye müdahalesinin etkilerini seçilen bir örnek üzerinden tanımlayabilme ve yorumlayabilme, betimlenmiş ifade ve değerlendirmeler arasında öznel ve etik ölçütler çerçevesinde ayırım yapabilme gibi kazanımları edinmiş olmaları gerektiği belirtilmiştir.

1.3.3. Türk ve Alman Eğitim Sistemlerinde Ortaöğretim Biyoloji Ders Programlarında Evrim Konusu İle İlgili Temel Farklılıklar

Almanya'da ortaöğretim biyoloji ders programında yaratılış görüşü yer almazken Türkiye'de evrimin yanı sıra yaratılış görüşü de yer almaktadır. Bu durumun

öğrencilerde yaratılış ve evrim görüşü arasında bir seçim yapmaları gerektiği şeklinde algılanabileceği düşünülmektedir. Alman öğretim programında evrimsel bilgi ve evrimsel süreç temel alınmış ve her konuya entegre edilmiş, hatta programın temel felsefesi olarak (gelişim boyutu) belirtilmiştir. Biyoloji dersi konularının diğer alanlarla ilişkilendirilmesinin ve daha anlamlı, günlük hayatta pratik yararlar sağlayan bilgiler kazandırılmasının önemi vurgulanmıştır. Ders saati, kazanım ya da konuların yıllara dağılımı gibi konularda kesin çizgilerle bir sınırlama yapılmamış, öğrencinin süreç boyunca edinmesi gereken kazanım ve bilimsel bakış açısı üzerinde durulmuştur. Türkiye'deki programda ise biyolojinin diğer disiplinler ile ilişkisi, biyoloji bilgisinin günlük yaşamdaki pratik faydaları ile ilgili yeterli yönlendirme ve uyarı bulunmamaktadır. Evrim bilgisinin 12. sınıfta *"Hayatın Başlangıcı ve Evrim*" ünitesinde 5 kazanım çerçevesinde verilmesi önerilmiştir. Evrimsel sürecin diğer biyoloji konularıyla ilişkilendirilmemesinin ve 12. sınıfa gelindiğinde ayrı bir ünite olarak verilmesinin öğrencilerin konuyu anlamalarını ve biyolojik kavramları bir bütünlük içinde öğrenmelerini zorlaştırabileceği düşünülmektedir. Ayrıca Almanya'nın öğretim programında konu içeriklerinin yıllara göre dağılımı ve konulara ayrılan süre öğretmenin inisiyatifine bırakılırken Türkiye'de bu konulara sınırlamalar getirilmiştir. Bu durum, iki ülkenin eğitim anlayışının ve öğretmene yüklediği misyonun ne denli farklı olduğunun bir göstergesidir.

1.4. Evrim Öğretimi Üzerine Yapılan Çalışmalar

Almanya`da Demoskopie Allensbach Enstitüsü`nün 1970`ten itibaren yürüttüğü bir araştırma, maymun ve insanın ortak atadan geldiğine inananların sayısının zamanla artış gösterdiğini belirlemiştir. 1970`te halkın %38`i buna inanırken, 2009 yılında bu oran %63`e ulaşmıştır (Allensbacher Berichte, 2009). Türkiye`de ise Almanya'daki bu değişimin tersine gelişen bir durum söz konusudur. Evrim konusu 1980 yılına kadar liselerde biyoloji programlarında ve ders kitaplarında biyolojinin tüm konuları ile ilişkilendirilerek sunulurken, 1980 yılı sonrasında biyoloji eğitiminde evrim konusuna bakış açısında tutucu düşüncenin hakimiyeti artmış ve nihayetinde 1985 yılında yaratılış görüşü de biyoloji dersi müfredatına alınmıştır (Somel vd., 2006). Günümüzde Türkiye'nin yanı sıra Almanya ve diğer Avrupa ülkeleri de dâhil olmak üzere dünyanın pek çok yerinde yapılan araştırmalar, evrim

eğitiminde problemler yaşandığını ortaya koymaktadır. Bu bölümde, yapılan çalışmalardan örnekler verilerek evrim eğitiminin güncel durumu, problemleri özetlenmeye çalışılacaktır.

Çalışmalar, ilişkisel, eleştirel ve olasılıklı düşünme gibi bilimsel düşünme stratejilerinin öğrenciler tarafından etkin bir biçimde kullanılmadığını vurgulamaktadır (Southerland et al., 2001). Öğrencilerin, bilimsel bilgi ve dini inanç ayırımını yapamamaları (Sinatra et al., 2003) ve evrim teorisinin mekanistik yaklaşımını kendi inanç sistemlerine rakip olarak algılamaları evrim teorisine yönelik olumsuz tutum geliştirmelerine neden olmaktadır. (Passmore and Stewart, 2002). Evrim-yaratılış tartışmasında taraf olan öğrenci, bir başka deyişle bu tartışmada bir taraf olması gerektiği düşüncesine kapılmış ve evrim mekanizmasını kavrayamamış olan öğrenci, bilim adamlarının sorgulama yoluyla sonuca ulaşabildiklerini anlayamamaktadır (Bishop and Anderson, 1990). Bu durumda, öğrencilere evrim kuramın işlevselliğinin vurgulanması, kuramın işleyiş mekanizmasının kavratılması gerekmektedir (Clough, 1994). Ayrıca öğrencilerin *inanç* ve *bilimsel kabul* kavramları arasındaki ayırımı yapmalarının, bilimin doğasını ve bilimsel bilginin dünyayı açıklamada diğer yollardan nasıl bir farkı olduğunu anlamalarını kolaylaştıracağı düşünülmektedir (Southerland et al., 2001).

Evrim teorisinin yapıtaşı olan “doğal seçilim, mutasyon, adaptasyon, varyasyon” gibi kavramlara yönelik bilgi eksiklikleri ve bilimsel bilgiyi bilimsel olmayan bilgiden ayırabilmede yaşanan güçlükler de evrim teorisine yönelik tutumu, dolayısıyla evrim konusunun öğrenilmesini olumsuz yönde etkilemektedir (Blackwell et al., 2003; Cobern, 1994; Lawson, 1995; Moore et al., 2002; NRC, 1998; Özyeral-Bakanay, 2008; Scharmann, 1990). Evrimsel kavramlarla ilgili yanılgıların daha çok bu kavramların günlük dildeki karşılıklarının bilimsel içeriklerinden farklı olmasından kaynaklandığı görülmektedir (NRC, 1998; Moore et al., 2002; Özyeral-Bakanay, 2008). Derslerde öğrencilere bilimsel dili kullanmaları için daha fazla olanak sağlanması durumunda, öğrencilerin bu kavramların bilimsel içeriklerine yoğunlaşacakları ve günlük kullanımın etkisinden kaynaklanan kavram yanılgılarının azalacağı düşünülmektedir (Dagher et al., 2004). Ayrıca, bilimin ve evrimin doğasının, evrim teorisi içeriğinin anlaşılamaması da, pek çok kavram yanılgısının oluşmasına zemin hazırlamaktadır. Evrim teorisinin karşı karşıya

olduğu kavram yanılgıları genellikle 5 tema altında toplanarak incelenmektedir: 1) Evrimin gözlenememesi, 2) Evrimin termodinamiğin ikinci yasası ile çelişmesi, 3) Geçiş formlarına ait fosil kayıtlardaki eksiklikler, 4) Evrim teorisinin yaşamın kendi kendine rastgele oluşumunu öne sürmesi, 5) Evrimin henüz kanıtlanmamış bir *teori* olması (Apaydın vd., 2007; Isaak, 2003; http://evolution.berkeley.edu/evosite/misconceps/index.shtml). Bunların dışında insan türünün doğrudan modern maymundan türediği, evrim kavramının ilk kez ve sadece Darwin tarafından kullanıldığı gibi kavram yanılgıları ile liste daha da uzatılabilir. Alters ve Nelson (2002) ise, üniversite öğrencilerinde gözlenen kavram yanılgılarını olası sebeplerine göre 5 grupta toplamıştır: 1) Deneyimden kaynaklanan kavram yanılgıları, 2) Öğrencinin kendisi tarafından oluşturulan kavram yanılgıları, 3) Öğretilen ve öğrenilen kavram yanılgıları, 4) Dilden kaynaklanan kavram yanılgıları, 5) Din ve efsane temelli kavram yanılgıları. Araştırmacıların, bu kavram yanılgıları ve yanlış değerlendirmelere yönelik bilimsel temelli açıklamalar yaparak, bu yanlış varsayımlarla evrim teorisinin reddedilmesinin önüne geçme çabası içinde olduğu görülmektedir (Apaydın vd., 2007; Isaak, 2003).

Literatürdeki pek çok araştırma, öğrencilerin teori, yasa ve hipotez gibi epistemolojik bilgiler açısından eksikliklerinin olduğunu ya da kavram yanılgılarına sahip olduklarını göstermektedir. Özellikle *teori* ve *kanun* arasında hiyerarşik bir ilişki olduğunun düşünülmesi, bilimin doğasına aykırı bir durum olmakla birlikte evrime yönelik tutumu ve evrimin kabulünü de etkileyen bir durumdur (Apaydın ve Sürmeli, 2004; Dagher and BouJaoude, 2005; Lederman, 1998; Sinatra et al., 2002). Yapılan araştırmalar bu hiyerarşik ilişkinin doğruluğuna inanan öğretmen ve öğretmen adaylarının evrim teorisi konusunda tereddüde düştüklerini, evrimin “teori” olmasının zayıf bir bilimsel bilgi olarak değerlendirdiklerini göstermektedir. Ayrıca bilimin doğası ve evrim bilgileri arasında da doğru orantılı bir ilişki olduğunu belirlenmiştir. Bilimin doğası hakkındaki yanlış görüşleri evrimi anlamalarını zorlaştırmakta ve sonuç olarak evrimi kabul etmelerini engellemektedir (Akyol et al., 2010; Alters and Nelson 2002; Andersson and Wallin, 2006; Graf und Soran, 2011; Lombrozo et al., 2008).

Bilimin doğasını öğrenmek, bilimsel yargıları anlama konusunda bilinçlenmeye ve bilimin içeriğini öğrenmeye yardım etmektedir (Ryder et al., 1999). Bu nedenle Amerikan Ulusal Eğitim Standartları [National Science Education Standards (NSES)], evrim eğitiminde bilimsel araştırmanın, düşüncenin bilimsel doğasının, bilimsel materyalin tarihsel ve kavramsal olarak öğretilmesinin üzerinde duran öğretim metotlarının kullanılmasını; bilimsel yöntemle ilgili bilgi, beceri, tutum ve değerlerin öğretme-öğrenme sürecine katılmasını önermektedir (Lee and Paik, 2000). Öğrencilerin bilimin doğasını anlamaları, öğrenme stilleri tercihlerini de etkilemekte ve dolayısıyla da başarılı ve kalıcı bir şekilde öğrenmeyi desteklemektedir (Tsai, 1998).

Araştırmalar birçok konuda olduğu gibi evrim konusunda da seçilen öğretim stratejisinin konunun öğrenilmesinde etkili olduğunu göstermektedir. Evrimin tarihsel gelişim aşamalarının verildiği ve eşli problem çözme yönteminin kullanıldığı evrim öğretiminin daha etkili olduğu saptanmıştır (Jensen and Finley, 1996). Ayrıca alternatif kuramların değerlendirilmesi (Passmore and Stewart, 2002), yapılandırmacı yaklaşımın izlenmesi, öğrencilerin aktif olduğu tartışma ortamlarının yaratılması, kavram haritalarının kullanılması, evrim teorisinin tarihsel gelişimine daha çok değinilmesi öğrencilerin evrim anlayışlarını geliştirmede ve kavram yanılgılarını azaltmada araştırmacılar tarafından önerilen diğer yöntemlerdir (Alters and Nelson, 2002). Nitekim Beardsley (2004), araştırmaya dayalı ve tarihsel gelişimi ön planda tutarak yapılan derslerin, ortaokul öğrencilerinin evrimsel süreci anlama düzeylerini arttırdığını ortaya koymuştur. Bu şekilde gerçeklerşen bir öğretim süreci sonunda öğrencilerin ön test-son test başarılarına bakıldığında özelliklerin kökeni, varyasyonların rolü ve doğal seçilim yoluyla evrimsel değişimi anlama düzeylerinde anlamlı bir artış olduğu gözlenmiştir. Öğretim stratejilerinin evrimin öğrenilmesine etkisini gösteren çalışmalardan biri de İsveç'te yapılmıştır. Wallin ve arkadaşlarının (2001), 16-19 yaş grubu öğrencilerle yaptıkları çalışmada, çoğu öğrencinin evrimi ders sırasında öğrendiği, ön bilgilerinin olmadığı ortaya çıkmış; evrimsel kavramlardan yola çıkılarak gerçekleşen bir öğretimin, öğrencilerin kavram bilgilerinin bilimsel anlayış yönünde gelişmesini sağladığı görülmüştür. Etkili evrim öğretimi için Rutledge ve Mitchell (2002) liselerde bir değiştirme ve değerlendirme hazırlık programı

önermekte, Woods ve Scharmann (2001) ise, evrim teorisinin diğer biyoloji konuları ile ilişkilendirilerek öğretilmesi gerektiğini savunmaktadır.

Evrimsel sürecin anlaşılmasında, doğal seleksiyon mekanizmasının anlaşılması ön koşuldur, bu nedenle doğal seleksiyon mekanizması ile ilgili kavram yanılgıları mutlaka düzeltilmelidir (Gregory, 2009). Nehm ve Reilly (2007), biyoloji öğrencilerinde evrimin yapıtaşı olan doğal seleksiyon mekanizması ile ilgili çok sayıda kavram yanılgısı olduğunu belirlemiş, kavram yanılgılarının giderilmesinde geleneksel ve öğrenci merkezli yöntemlerinin (problem çözme, tartışma) etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonunda öğrenci merkezli öğretim yöntemlerinin kullanılması durumunda öğrencilerin kavram yanılgılarının azaldığını, doğal seleksiyonu açıklarken kullandıkları evrimsel kavramların sayısının da arttığını gözlemlemişlerdir.

Deadman ve Kelly (1978), evrim dersi almaya başlamadan önce 11–16 yaş grubundaki erkek öğrencilerle görüşme yapmışlar ve evrimin nasıl oluştuğunu açıklamalarını istemişlerdir. Açıklamalar daha çok canlıların amaca uygunluk yönünde değişim gösterdiğini savunan teolojik düşünceler yönünde olmuştur. Ayrıca açıklamalarında lamarkizm kanıtlarına da rastlanmıştır. Bir kısmı da açıklama getirememiş, "kolayca gerçekleşti" demekle yetinmiştir. Bu sonuçlar, o zamandan beri yapılan araştırmalarla sürekli tekrarlanmıştır.

5-13 yaş arası çocuklar ve velileri (anneleri) ile yapılan araştırmada, çocukların evrim ve yaratılış düşüncelerinin doğa tarihi bilgileri ve dini inanç eğilimlerinin etkisinde olduğu gözlenmiştir. Çocukların evrim ve yaratılış görüşlerinin, ailelerinin ve yetiştikleri çevrenin etkisi ile şekillendiği sonucuna ulaşılmıştır. Çocukların türlerin kaynağı hakkındaki düşünceleri üzerine yapılan araştırmalar, çocukların temel olarak 3 farklı açıklama şekli kullandıklarını göstermiştir. Oldukça az olan evrimsel açıklamaların yanı sıra, yaratılış düşüncesi ve sürekli yenilenen bir kendiliğinden oluşum düşüncesi ile karşılaşılmıştır (Evans, 2001). Kendiliğinden oluşum düşüncesini benimseyen öğrencilere göre, yaşam sürekli cansız maddelerden oluşmaktadır (Evans, 2000). Oysa eskiden bilim adamları arasında da yaygın olan kendiliğinden oluşum hipotezi, Luis Pasteur`ün 1860 yılındaki çığır açan çalışmalarından beri tamamıyla çürütülmüştür (Graf, 2008).

Ankara'da ortaöğretim 1. sınıf öğrencileri ile yapılan araştırmada öğrencilerin sadece dörtte birinin evrim teorisini kabul ettiği, insanın canlılar âlemindeki yerine ilişkin görüşlerinin büyük oranda yaratılış görüşü ile paralellik gösterdiği belirlenmiştir. Öğrencilerin yaklaşık yarısının sınıflandırmada insanı hayvanlar âlemine dâhil etmediği, ayrı bir tür olarak değerlendirdiği görülmüştür (Somel, 2007).

Hölscher'in 2008 yılında Nordrhein-Westfalen`da 568 ortaöğretim öğrencisi ile yaptığı anket sonucunda "bütün yaşam formları eski formlardan gelişir, yeryüzünde yaşamın oluşumunda yüksek bir yaratıcının rolü yoktur" ifadesini katılımcıların %30`unun reddettiği saptanmıştır (Graf und Soran, 2011).

Illner (1999) Berlin Lisesi`nden 5 Türk ve 5 Alman öğrenci ile "yaşamın oluşumu", insanın konumu" ve "yaratılış hikâyesinin anlamı" hakkındaki düşüncelerini öğrenmek üzere görüşme yapmıştır. Öğrencilerin düşüncelerinin çok az örtüştüğünü, sadece birkaçının farklı inanç temellerinde birleştiğini kaydetmiştir. Bütün öğrenciler, insanın özel bir yeri olduğundan yola çıkmışlardır; öğrencilerin sadece yarısı insanı doğanın bir parçası olarak yorumlamıştır.

Dortmund Teknik Üniversitesi ve Hacettepe Üniversitesi`nin 2006 yılı Yaz Dönemi ve 2006/2007 yılı Güz Dönemi`nde birlikte gerçekleştirdikleri bir çalışmada evrim konusu ile ilgili farklı parametreler araştırılmıştır. Öğretmenlik programında okumaya yeni başlayan öğrencilerde evrime inanma, dini inançlar, bilim ve tekniğe güven, evrim mekanizması hakkında bilgi ve anlayış, bilime yönelik epistemolojik inançlar/anlayışlar ölçülmek istenmiştir. Her iki üniversitede anketler bütün eğitim fakültelerinin 1. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Sonuçlar, evrimin geleceğin öğretmen adaylarında beklendiği gibi kabul görmediğini göstermiştir. Cevaplayıcıların çoğunda evrim mekanizmasının anlaşılmasına yönelik zorluklar olduğu ortaya çıkmıştır. Özellikle Türkiye`deki öğrencilerin evrimin gerçekliği konusunda ikna olmadıkları görülmüştür. Katılımcıların çoğunda evrim mekanizmasının anlaşılmasına yönelik zorluklar olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin evrime inanmalarını etkileyen faktörler de araştırılmış ve özellikle bilime güvenmenin rolünün büyük olduğu saptanmıştır. Bilime güvenenlerin evrime de inandıkları, bilime şüphe ile yaklaşanların ise evrime inanmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Graf und Soran, 2011; Işık et al., 2007).

Graf (2008), Türk ve Alman üniversite öğrencileri ile yaptığı çalışmada evrim dersi almış olmanın lamarkizm düşüncesinde azalışa neden olduğunu, ancak evrim dersi alan öğrencilerin de büyük bir kısmının bu anlayışlın etkisinden kurtulamadığını tespit etmiştir. Ayrıca Alman öğrencilerin bilime güvenmeleri, bilimin doğasını anlamaları ve evrimi kabul etmeleri arasında anlamlı bir korelasyon gözlenmiştir. Öğrencilerin dini inançları ile evrimi anlamaları ve evrimi kabul etmeleri arasında negatif ilişki bulunmuştur. Türk öğrencilerin ise bilime güvenleri ve evrimi kabul etmeleri arasında pozitif yönde ilişki gözlenirken, dini inançları ve evrimi kabulleri arasında negatif ilişki bulunmuştur. Alman öğrencilerin %11'i evrim ile ilgili sorulara dini inançları doğrultusunda cevap verirken, bu oran Türk öğrencilerde %40 ın üzerine çıkmıştır.

Türk ve Alman fen bilgisi öğretmen adayları ile yapılan bir çalışmada, öğretmen adaylarının evrimi ilköğretim öğrencilerine öğretecek düzeyde yeterli evrim ve pedagojik bilgilerinin olmadığı belirlenmiştir. Katılımcıların evrim konusundaki bilgi eksikliklerinin ve evrime yönelik tutumlarının, öğretim stratejileri ve ölçme değerlendirme tenknikleri konusundaki seçimlerini etkilediği ve evrim öğretiminde de en önemli kaygı unsuru olduğu görülmüştür. Türk ve Alman öğretmen adaylarında gözlenen en belirgin farklılık, Alman adayların öğrenci merkezli öğretim stratejilerini ve *sürecin* değerlendirmesine yönelik ölçme ve değerlendirme tekniklerini tercih etmeleri; Türk öğretmen adaylarının ise öğretmen merkezli öğretim stratejilerini ve bilgiyi öğrenme düzeyini belirleyen ölçme ve değerlendirme tekniklerini benimsemiş olmalarıdır. Ayrıca öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkında yeterli bilgilerinin olmadığı, teori ve kanun arasında hiyerarşik bir ilişki olduğu şeklinde kavram yanılgılarının olduğu görülmüştür. Evrimin *teori* olması, öğretmen adaylarının evrimi zayıf bir bilimsel bilgi olarak değerlendirmelerine neden olmuştur (Graf vd., 2011).

Dagher ve Boujaoude (1997), biyoloji bölümü öğrencilerinin evrim teorisini kabulleri ile dini inançları arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmada, öğrencilerin evrim teorisini anlamalarını engelleyen faktörleri kavramsal olarak yaşanan zorluklar, dini açıklamalar, geçerliliğini yitirmiş bilimsel bilginin halen kullanılması ve bilimin doğasının anlaşılamaması olarak sıralamışlardır. Öğrencilerin ciddi teolojik yanılgılar içersinde oldukları ve insanın evrimi ile ilgili Aristotelesci evrim bilgisini kabul ederek, insanın evrim geçirmeden günümüz modern insan gibi

doğrudan yaratıldığına inandıkları görülmüştür. Öğrencilere, evrim teorisini anlama, evrim teorisi ile din arasındaki çelişkinin gerçek kaynağını algılama, dinin ve bilimin doğasını karşılaştırma gibi konulara yönelik bir seminer verilmiştir. Araştırmanın sonucunda, öğrencilere bilimsel bilgi ile değerler ve inançları tartışma fırsatı verilirmesi durumunda, bilimsel gerçeklerin doğasını, teorileri ve kanıtları daha iyi öğrenebilecekleri ve evrim teorisini kavrayabilecekleri ortaya çıkmıştır. Dagher ve Boujaoude (2005), evrim eğitimi ile ilgili çalışmalarını sürdürmüş ve 15 biyoloji bölümü öğrencisi ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin bilimin doğası konusundaki fikirlerinin, evrim teorisi hakkındaki düşüncelerini nasıl etkilediğini ayrıntılı bir şekilde ortaya koymuşlardır. 15 katılımcıdan 9'u evrim teorisinde kanıtların yetersiz olduğunu düşündüklerini belirtmişlerdir. Öğrenciler bu görüşlerinin nedenleri olarak "evrim konusunda birbiri ile tutarsız çok fazla görüşün olmasını" ya da "evrim teorisinin insanın asla tanık olamayacağı, milyonlarca yıllık bir mekanizmayı açıklamaya çalıştığını" göstermiştir. Dagher ve Boujaoude bu yaklaşımın nedeni olarak öğrencilerin (1) teorilerin genelde verilerle yeterince temsil edilmediğini, (2) evrim teorisinin doğasına uygun olarak bazı fiziksel bilim dallarında kullanılan "doğrudan deliller" yerine "tarihsel verileri" kullandığını ve (3) bilimsel teorilerin oluşturulmasında yaratıcılık ve hayal gücünün önemli bir yere sahip olduğunu anlayamamalarından kaynaklandığını öne sürmüşlerdir. 3 öğrenci evrim teorisine olumsuz tutumlarının nedeni olarak "teorilerin kesin olmamasını" göstermiştir. Bu öğrencilerde bilimin doğası ve özellikle teori kavramıyla ilgili kavram yanılgıları olduğu gözlenmiştir. Hipotez, teori ve kanun arasındaki hiyerarşik ilişki olduğunu savunan öğrenciler, teorinin ispatlanınca kanun olduğunu, dolayısıyla evrim teorisinin bu hali ile bilimsel olmadığını ifade etmişlerdir. Katılımcıların önemli bir bölümü (5/15) tarafından "deney yapma" bilimin en önemli özelliği olarak gösterilmiş ve bu öğrenciler evrim teorisinin bu konuda yetersiz kaldığı belirtilmiştir. Benzer şekilde bazı öğrenciler, bilimsel çalışmanın *hipotez-deney-teori* olarak tanımladıkları doğrusal ve evrensel bir yöntem kullandığına, evrim teorisinde bu basmaklardan deney kısmının eksik olduğuna işaret ederek evrim teorisine olumsuz yaklaşmışlardır. Bu bulgulardan yola çıkılarak, bilimsel teorilerin öğretilmesinde ve öğrenilmesinde alana ve konuya özel yaklaşımlar kullanılması gerektiği vurgulanmıştır.

İrez tarafından 2004 yılında fen bilimleri eğitimi alanında çalışan 15 üniversite öğretim elemanı ile yapılan çalışma, Dagher ve Boujaoude'nin (2005) lisans öğrencileri ile yaptığı çalışmaya benzer sonuçlar ortaya koymuştur. Üniversite öğretim elemanlarının evrim teorisini bilimsel bir teori olarak kabul etmeleri ile bilimin doğasını anlamaları arasında pozitif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir. 15 katılımcıdan 5'inin bilimin doğası konusunda son derece bilinçli oldukları ve buna paralel olarak evrim teorisi konusunda olumlu görüşler bildirdikleri, 10 katılımcının ise bilimsel teorilerin yapısı konusundaki kavram yanılgılarından dolayı evrim teorisinin geçerliliği konusunda olumsuz düşüncelere sahip oldukları tespit edilmiştir. Olumsuz tutum sergileyen katılımcılar, bilimsel teorileri henüz ispatlanmamış bilgiler olarak tanımlamış, bu nedenle de geçerliklerinin olmadığını iddia etmişlerdir. Bu kavram yanılgıları doğrultusunda evrim teorisinin hala "teori" statüsünde olmasını bilimsel geçerlilik kazanamadığı şeklinde yorumlayarak teori hakkında olumsuz görüşler sunmuşlardır. Bu katılımcılar evrim teorisinin geçersizliğine gerekçe olarak teori hakkında doğrudan delillerin bulunmamasını göstermiştir. Bu noktada katılımcıların bilimde kullanılan delillerin niteliği ve bilimsel teorilerin oluşturulmasında dolaylı yollardan elde edilen delillerin önemi ile ilgili bilgilerinin de yetersiz olduğu belirlenmiştir. Ayrıca katılımcıların olumsuz yaklaşımlarında bilimde teorik kabuller, tahmin, nesnellik ve hayal gücünün kullanılması konularını anlamadaki yetersizliklerinin de rol oynadığını görülmüştür (İrez, 2007).

Biyoloji alanının profesörlerinin ve biyoloji öğretmenlerinin evrime ve evrim eğitimine yönelik düşüncelerinin araştırıldığı çalışma sonuçları, günümüze değin yapılan evrim ve evrim eğitimi alanındaki çalışmaların ve gelişmelerin öğretmen ve profesörlerin evrime bakış açılarında da olumlu bir etkisinin olmadığını ortaya koymuştur. Araştırmaya katılan 20 öğretmenden 9'u evrim teorisini kabul ettiğini, 5'i ise dini inançlarıyla çeliştiği gerekçesi ile reddettiğini ifade etmiştir. Evrim teorisini reddeden bu 5 öğretmenden 4'ünün Müslüman olması, evrim teorisine yaklaşımda dinlerin etkisini de ortaya koymaktadır. Öğretmenlerden 3'ü evrimin insanı içermeyen bir süreç olduğunu düşündüklerini, ancak evrim konusunun öğretilmesi taraftarı olduklarını belirtirken, 2 öğretmen ise evrim ve yaratılış görüşünün birlikte öğretilmesi gerektiğininin ya da öğrencilerin bu konuda kendi seçimlerini yapabilmelerinin daha uygun olacağını savunmuşlardır. Profesörlerden

2’si derslerinde evrimi ayrı bir konu başlığı altında anlattığını, 5’i diğer biyoloji konularına entegre ederek anlattığını ifade etmiştir. Müslüman Profesörlerden biri, evrim konusunu anlatırken Allah’ın yaratılıştaki rolünü vurguladığını belirtmiştir (BouJaoude et al., 2010).

Türkiye’de ortaöğretim öğrencilerinin ve biyoloji öğretmenlerinin dini inanışlarının ve evrime yönelik tutumlarının incelendiği araştırmada, öğrencilerin %73’ünün, biyoloji öğretmenlerin ise %79’unun evrimi reddettikleri belirlenmiştir. Öğretmen ve öğrencilerin çoğu, evrim teorisi ve din arasında seçim yapma ihtiyacı hissettmekte, birini kabul etmelerinin diğerini reddetmeleri anlamına geleceğini düşünmektedirler. Öğretmen ve öğrencilerin evrimi reddetmelerinde birinci sırayı yaratılış görüşüne inanmaları, ikinci sırayı ise evrimin çelişki ve uyuşmazlıklarla dolu olduğu düşüncesi almıştır. Ayrıca öğrenci ve öğretmenlerin çoğunun, evrim teorisini ilk canlının oluşumunu ve insanın evrimini açıklamada yetersiz bulduğu görülmüştür. Bir grup öğretmen ve öğrenci ise türlerin dağılımı ve orijini hakkında daha iyi bir alternatif olmadığı için evrim teorisini kabul ettiklerini açıklamışlardır. Araştırmanın dikkati çeken bir başka bulgusu ise, öğretmen ve öğrencilerin çoğunun müfredatta evrim ve yaratılış görüşünün birlikte sunulması gerektiğini savunmalarıdır. Öğretmenlerin hizmet süreleri ve üniversite eğitimlerinde evrim dersi alıp almamaları ile evrimi reddetmeleri arasında pozitif bir korelasyon bulunmuştur. Evrim dersi almamış ve genç öğretmenlerin büyük bir kısmının evrimi reddettiği görülmüştür (Köse, 2010).

Rutledge ve Mitchell (2002), biyoloji öğretmenlerinin evrim bilgileri, evrimi kabulleri ve öğretmeleri üzerine yaptıkları çalışmada, öğretmenlerin öğrettikleri konuları sevip sevmeme, inanıp inanmama durumlarına ve ilgilerine bağlı olarak öğretimlerinde değişiklik olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmada, öğretmenlerden evrim süreci ile ilgili bildikleri kavramlardan yola çıkarak kavram haritası oluşturmaları istenmiştir. Sonuç olarak, evrimi kabul eden öğretmenlerin etmeyenlere göre evrim hakkındaki kavram haritalarının daha kapsamlı olduğu, evrimi kabul etmeyen öğretmenlerin evrimi yeterli kanıtları olmayan bir teori olarak algıladıkları ve kavram haritalarının evrim mekanizmasını açıklayamadığı, sadece tarihsel görüşleri içerdiği görülmüştür (Rutledge and Mitchell, 2002). Bu bulgular ışığında ortaöğretimde öğrencilerin de evrim konusuna yönelik ilgilerinin konuyu

anlamalarına yardımcı olacağı düşünülmektedir. Ancak ortaöğretim öğrencileri arasında evrim konusu, öğrencilerin en çok ilgisini çeken konular arasında olmasına rağmen (Dervişoğlu vd., 2004), evrimsel süreci açıklayan varyasyon, adaptasyon, türleşme gibi kavramlara yönelik kavram yanılgılarının olduğu dikkati çekmektedir (Shtulman, 2006).

Lisans öğrencilerinin evrim teorisine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla Marmara ve Karadeniz Bölgeleri'ndeki iki üniversitenin Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü ve Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde öğrenim gören öğrencilerle yapılan bir araştırmada, öğrencilerin evrim teorisini düşük düzeyde kabul ettikleri ortaya çıkmıştır. Bu sonucun öğrencilerin epistemolojik bilgi eksikliklerinden dolayı evrim bilimini sadece bir teori olarak algılayıp evrim teorisinin yetersiz olduğunu düşünmelerinden kaynaklanabileceği belirtilmiştir (Apaydın ve Sürmeli, 2009). Ayrıca dini inançlarının evrimin kabul etmeleri ile ters Biyoloji öğretmen adayları ile yapılan diğer bir araştırma da öğretmen adaylarının evrimi kabulleri ile aile eğitim düzeyleri, evrimi anlamaları, düşünce eğilimleri arasında pozitif korelasyon olduğu belirlenmiştir (Deniz et al., 2008). Bu bulgular, yaklaşık 20 yıl önceki araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Johnson ve Peeples (1987), biyoloji öğrencilerinin bilimin doğasını anlamaları ve evrim teorisini kabul etmeleri arasında pozitif bir ilişki olduğunu, bilim ve bilimin doğası hakkında yetersiz bilgiye sahip öğrencilerin evrim teorisini bilimsel bir teori olarak görmekte kararsız kaldıklarını göstermiştir. Lombrozo ve arkadaşlarının Amerika'da üniversite öğrencileri ile yaptığı araştırmanın sonucu da bu bulguyu desteklemektedir. Öğrencilerin bilimin doğasını anlamaları ile evrim teorisini kabul etmeleri arasında pozitif yönlü, dini inanışları ile negatif yönlü bir ilişki olduğu belirlenmiştir (Lombrozo et al., 2008). Bu durum, aradan geçen zaman süresince yaşanan gelişmelere rağmen, evrim öğretiminde yaşanan sorunların hala çözülemediğinin bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

Evrim eğitiminin en büyük sorunlarından biri de öğrencilerin Lamarck'ın evrim yorumu ile Darwin'in evrim teorisini birbirine karıştırmalarıdır (Rudolph and Stewart, 1998). Literatürdeki pek çok araştırma, doğal seçilim, uyum, adaptasyon, mutasyon gibi kavramların yanlış algılanmasında Lamarckçı yaklaşımın etkili olduğunu belirtmektedir (örğ: Bishop and Anderson, 1990; Özyeral-Bakanay,

2008; Rudolph and Stewart, 1998). Brumby, 1984 yılında, tıp öğrencileriyle yürüttüğü bir çalışmada öğrencilerin çoğunun evrimin *ihtiyacın bir sonucu* olarak devam ettiğini savunan Lamarckçı yaklaşımı benimsediklerini ve sadece %10'unun doğal seçilim konusundaki düşüncelerini bilimsel açıklamalar ile ifade ettiklerini tespit etmiştir (Yılmaz ve Apaydın, 2007). Yine Amerika`da zooloji öğrenimi gören öğrencilerle yapılan bir araştırmada öğrencilerin yaklaşık yarısında lamarkizm düşüncesinin hâkim olduğu görülmüştür. Ayrıca 2/3'sinin "yetenekli olanın hayatta kalması" durumunu doğru olarak anlayamadıkları saptanmıştır (Sinclair et al., 1997).

Özyeral-Bakanay (2008), biyoloji öğretmen adaylarının bilimin doğası ve evrim teorisine bakış açılarını araştırdığı çalışmada katılımcıların önemli bir kısmının evrim teorisine karşı olumsuz tutum içinde olduğunu tespit etmiştir. Söz konusu çalışmada biyoloji öğretmen adaylarının evrim teorisine yönelik yaklaşımları pek çok açıdan incelenmiştir. Öğretmen adaylarının bilimin doğasına bakış açılarının, dini inançlarının, evrim bilgilerinin ve evrimsel süreci açıklayan kavramlarla ilgili kavram yanılgılarının evrime yönelik tutumlarını etkilediği görülmüştür. Evrim teorisi hakkında olumlu tutuma sahip öğretmen adaylarının, diğer organizmalar gibi insanın da evrimsel süreci yaşadığına inandıkları; olumsuz tutum sergileyen adayların ise diğer canlıların evrimini kabul ettikleri, ancak modern insanın evrimini kabul etmedikleri görülmüştür. İnsanın evrimini kabul etmeyen katılımcıların bu konudaki görüşlerinin dini inançlarının etkisinde olduğu, kutsal kitaplardaki yaratılış anlayışını benimsedikleri için insanın evrimini kabul etmedikleri belirlenmiştir. Evrim teorisine karşı olumsuz tutum sergileyen katılımcıların ifadelerinde dikkati çeken diğer bir nokta ise, din ile bilimin ayrılmaz bir bütün olduğunu, birbirleri arasında etkileşimin olmasının bilime yarar sağlayacağı görüşünü benimsemiş olmalarıdır. Ayrıca olumsuz tutum göstermiş olan bireylerin çoğunun açıklamalarında Lamarck'cı evrim yaklaşımının izleri saptanmış, doğal seleksiyon yoluyla evrim teorisi ile Lamarck'ın evrim düşüncesini birbirine karıştırdıkları ve evrimi destekleyen kanıtlar konusunda yetersiz oldukları görülmüştür. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarından evrim teorisine yönelik olumlu tutum geliştirmiş olanların teori kavramını bilimsel değerinin farkında oldukları, olumsuz tutum geliştirenlerin ise günlük hayatta kullanılan anlamlarıyla karıştırdıkları ve kanıtlanamayan bilgiler olarak değerlendirdikleri görülmüştür. Ancak literatürde

sıkça karşılaşılan teori ve kanun arasında hiyerarşik bir ilişki olduğu düşüncesine işaret eden, *teorilerin ispatlandıkları takdirde kanuna dönüşecekleri* şeklindeki kavram yanılgısının olumlu tutum sergileyen katılımcılarda da olduğu görülmüştür. Özellikle olumsuz yaklaşım gösteren öğretmen adayları, evrim teorisinin deneyler ile kanıtlanamasından dolayı bilimsel olarak test edilmeye uygun olmadığını savunmuşlardır. Bu öğretmen adaylarının bilimsel yöntem, dolaylı kanıtların yapısı hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları görülmüştür.

Yapılan araştırmalar, biyoloji dersinin öğrencilere evrim hakkında genel bir şema kazandırmada etkili olduğunu, ancak bütün öğrencileri evrim olayı konusunda ikna etmede başarılı olmadığını göstermektedir (Graf und Soran, 2011). Bu durumun değişmesi için dersteki öğretmen davranışları, tutumları, derste evrim konusunu öğretme niyetlerinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Bu durum biyoloji öğretimi araştırmalarında bir eksiklik oluşturmaktadır.

Evrim konusu, Türkiye de dâhil olmak üzere birçok ülkenin öğretim planında yer almaktadır. Ancak, konu derste yoğun olarak işlense dahi bütün yönleriyle kavranamamaktadır. Yapılan pek çok araştırma, evrimle ilgili kavramların halk tarafından anlaşılamadığını göstermiştir (NSB, 2000). Biyoloji öğrenimi gören üniversite öğrencileri arasında bile evrim mekanizmaları konusunda çoğu kez lamarkizm (değişim ihtiyaçtan doğar) ve teoloji (değişim zorunluluk sonucu birden bire meydana gelir) düşünceleri hâkimdir (Graf und Soran, 2011; Özyeral-Bakanay, 2008; Sinclair et al.,1997; Yılmaz ve Apaydın, 2007). Bu durum, büyük ölçüde evrimin çok boyutlu kompleks bir konu olmasından kaynaklanmaktadır, fakat farklı biyoloji öğretmenleri tarafından yürütülen biyoloji derslerinin farklı şekillenmesi de önemli bir etkendir. Öğretmenler öğretim planı ve yönergelerle belirlenen, toplumun istekleri ve kendi öncelikleri doğrultusunda şekillenen öğretim hedeflerini izlemektedirler. Bu durumda farklı önceliklere sahip öğretmenlerin derslerinde farklı öğretim hedeflerini amaçlayacakları açıktır.

1.5. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi

Tutum, bireylerin belirli bir kişiyi, grubu, kurumu veya bir düşünceyi kabul ya da reddetme şeklinde gözlenen, duygusal bir hazır oluş hali veya eğilimidir (Özgüven, 1994). Fishbein ve Ajzen, tutumun üç önemli özelliğini, "*tutum öğrenilir, eylemi*

uygun hale getirir ve bu eylemler objeye karşı olumlu ya da olumsuzdur" şeklinde ifade etmişlerdir (Fishbein and Ajzen, 1975). Tutum kavramının literatüre girmesiyle birçok araştırmacı tutum kavramının tanımından yola çıkarak tutum ve davranışlarının birbiriyle yakından ilişkili olabileceğini düşünmüştür. Bu varsayımdan yola çıkan birçok araştırmacı tutum ve davranış arasındaki ilişkiyi incelemeye ve tutumun davranışı nasıl ve ne şekilde açıklayadığını saptamaya çalışmıştır (Fishbein and Ajzen,1972). Tutum, uzun bir süre davranışın en güçlü yordayıcısı olarak kabul görmüştür (Ajzen and Fishbein, 2005; Meinefeld, 1994; Schiefele, 1990). Ancak, davranış-tutum arasında oldukça düşük ya da anlamsız ilişkileri rapor eden çalışmaların artış göstermesiyle birlikte, bireylerin her zaman tutumlarına göre davranış göstermediği gerçeği ile karşılaşılmıştır (Doll and Ajzen, 1992). Bireyler belirli bir konu ile ilgili güçlü bir tutuma sahip olsalar bile, davranışları doğrultusunda hareket etmeyebiliyorlardı. Bu durum, birçok araştırmacıyı davranış-tutum ilişkisinin doğasını yeniden sorgulamaya yöneltmiştir ve zamanla tutumun davranışı belirleyen birçok faktörden sadece biri olduğu görüşü kabul görmeye başlamıştır (Ajzen and Fishbein, 1977; Fishbein and Ajzen, 1972). Araştırmacılar tutum-davranış arasındaki ilişkinin hangi değişkenlerden etkilenebileceği, davranışı etkileyen diğer faktörlerin neler olabileceği konusunda araştırmalar yapmaya yönelmişler ve bu faktörlerden yola çıkarak davranışın yordanmasına yönelik teoriler geliştirmişlerdir. Bu konudaki ilk çalışmaların ilk ürünlerinden biri de Ajzen ve Fishbein'ın geliştirmiş olduğu Düşünülmüş Eylem Teorisi (*Theory of Reasoned Action)*'dir. Düşünülmüş Eylem Teorisi (DET)'ne göre davranışın temelinde 4 kritik öğe yer almaktadır. Bu öğeler *hareket, amaç, koşul* ve *zaman* öğeleridir. "Bağdaştırma Prensibi" olarak adlandırılan bu ilişkide söz konusu öğeler hangi davranışın, ne amaçla, hangi koşulda ve ne zaman gerçekleşeceğini açıklayarak tutum ve davranış arasındaki ilişkiye açıklık getirmektedir (Ajzen ve Fishbein, 1977; 1980). Tutum ve davranış bu 4 öğe açısından ne kadar uyumluysa aralarındaki korelasyonun da o derece yüksek olacağı savunulmuştur (Bamberg und Schmidt, 1994; Reinecke, 1997).

DET, sosyopsikoloji temelli bir davranış teorisi olup bireylerin davranışlarının *davranışa yönelik niyetleri* doğrultusunda gerçekleştiğini, davranış niyetinin de *tutum* ve *öznel normun* etkisinde olduğunu ileri sürmektedir (Ajzen and Fishbein, 1980). DET, bireylerin isteğe bağlı ve iradeleri dâhilinde olan davranışlarını

açıklamaktadır (Olson and Zanna, 1993; Bamberg und Lüdemann, 1996; Bamberg und Schmidt, 1993). Bu yönüyle sıkça eleştirilere maruz kalmıştır. Çünkü bazı durumlarda belli bir davranışın gerçekleştirebilmesi için o davranışa yönelik pozitif tutum geliştirmiş olması ve sosyal çevreden bu davranışa yönelik beklentinin olması yeterli olmayabilmektedir. Bireylerin davranışları çoğu zaman içsel, yani kişiden kaynaklı faktörlerle (örneğin bilgi, yetenek) ve dışsal faktörlerle (örneğin para, zaman) sınırlanır (Bamberg und Schmidt, 1993; Frey et al., 1993). Bu eleştiriden yola çıkan Ajzen (1985), DET'i yeniden düzenleyerek Planlanmış Davranış Teorisi (Theory of Planned Behavior)'ni geliştirmiş ve birey davranışının sadece birey iradesi ile gerçekleşmediğini, bazı içsel ve dışsal faktörlerin de birey davranışının şekillenmesinde etkili olduğunu öne sürmüştür. Böylece teoriye *"algılanan davranış kontrolü"* olarak adlandırılan üçüncü bir boyut eklenmiştir.

Araştırmada tutum-davranış ilişkisi açıklayan en etkili sosyopsikolojik kuramlardan biri olarak kabul edilen Planlanmış Davranış Teorisi (PDT, Ajzen, 1985; 1988; 1991; 2005) kullanılmıştır. PDT'nin öne sürüldüğü yıllardan itibaren sosyal psikoloji, psikoloji, sosyoloji alanlarının yanı sıra sağlık eğitimi, çevre eğitimi gibi biyoloji öğretimi kapsamındaki konularda da başarı ile uygulandığı ve davranış niyetini etkileyen faktörler açısından iyi yorumlanabilen sonuçlar verdiği görülmektedir. Bunlar arasında avlanma (Hrubes et al., 2001), ulaşım aracı seçimi (Bamberg et al., 2003; Bamberg und Schmidt, 1993), etik olmayan davranış (Chang, 1998), enerji tasarrufu (Erten, 2002), su tasarrufu (Lam, 2006), kirlilik (Cordano and Frieze, 2000), yenilebilir enerji kaynakları (Bang et al., 2000), çevreye yönelik tutum, çevre dostu davranışlar (Bamberg, 1999; 2002; 2003; Cheung et al., 1999; Harland et al., 1999; Kaiser and Gutscher, 2003; Taylor and Todd, 1995), geri dönüşüm yapma davranışı (Tekkaya vd., 2011; Tekkaya et al., 2011; Tonglet et al., 2004), sigara kullanımı (Norman et al., 1999), AIDS'ten korunma, prezarvatif kullanımı gibi cinsel sağlık davranışları (Albarracin et al., 2001; Plies und Schmidt, 1996; Reinecke, 1997) kilo kaybı (Schifter ve Ajzen, 1985), sağlıklı beslenme (Armitage and Conner, 1999; Conner et al., 2002; Yaman, 2003), çevre eğitimi (Erten 2000; Klee et al. 2000; Tekkaya vd., 2011) sayılabilir.

PDT, hareket etme niyetinin gerçek davranışın en güçlü belirleyicisi olduğunu savunmaktadır (Ajzen, 1991; 2005). Genel olarak PDT, bireylerin davranışlarının bazı faktörlerin kontrolü altında olduğunu, belirli nedenlerden kaynaklandığını ve planlanmış bir şekilde ortaya çıktığını öne süren bir davranış teorisidir. Teoriye göre, bireydeki bir davranışın ortaya çıkabilmesi için ilk önce o davranışa yönelik niyetin oluşması gerekir. Davranışa yönelik niyet, davranışı gerçekleştirmeye yönelik motivasyon ve kararlılığı ifade eder. Davranışa yönelik niyet ne kadar güçlü ise davranışın ortaya çıkma olasılığı da o kadar fazladır (Frey et al.,1993). Davranış niyeti, 3 değişkenin etkisi altındadır (Ajzen, 2005; Ajzen and Fishbein, 1980; Bamberg und Schmidt, 1993; 1994):

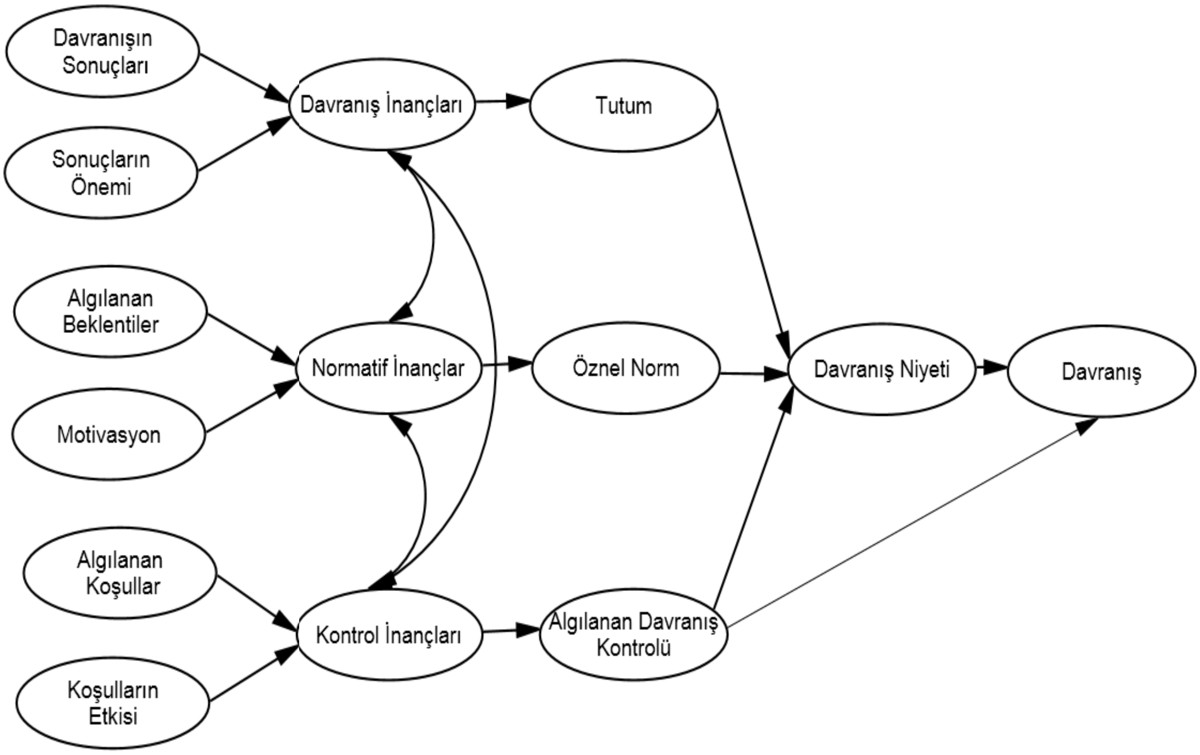
Davranışa Yönelik Tutum, davranışı gösterecek olan kişinin o davranışın gerçekleşmesini iyi ya da kötü olarak değerlendirmesidir.

Öznel Norm, kişinin söz konusu davranışı göstermesine ya da göstermemesi yönünde algıladığı sosyal baskıyı ifade etmektedir.

Algılanan Davranış Kontrolü, kişinin bir davranışı yapmayı ne kadar kolay ya da zor bulduğunu ifade etmektedir. Davranış kontrolünün kişinin kendi iradesi dışında olduğu ve objektif olarak tespit edilebildiği durumlarda bu faktör davranışı doğrudan açıklayabilmektedir.

Tutum, öznel norm ve algılanan davranış kontrolünün davranış üzerindeki etkileri bireye ve davranışın özelliğine göre farklılık göstermektedir. Örneğin Chang (1998)'in illegal yazılım kopyalama davranışına yönelik araştırmasında öznel norm en yüksek etkiye sahip çıkmış, buna karşın çevre dostu davranışa yönelik çalışmalardan birinde öznel normun etkisi anlamsız çıkmıştır (Harland et al., 1999). Türk biyoloji öğretmenlerinin derslerinde öğrenci uygulamaları yaptırmalarına yönelik davranışlarında ise sınıf mevcudu, uygun öğretim materyali gibi faktörlerin, dolayısıyla algılanan davranış kontrolünün etkisi diğer boyutlara göre daha yüksek çıkmıştır (Yaman et al., 2005).

Davranışa yönelik tutum, öznel norm ve algılanan davranış kontrolü, teorinin ilk kısmını oluşturan ana bileşenleridir. Teorinin ikinci kısmı *inançlar* boyutlarını (davranış inançları, normatif inançlar, kontrol inançları) içermektedir (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Planlanmış Davranış Teorisi (Ajzen, 2002a'ya göre adapte edilmiştir)

İnanç boyutları PDT'nin aynı zamanda bir "Beklenti-Değer Teorisi" olduğuna işaret etmektedir (Frey et al., 1993). Bu teoriye göre inançlar boyutlarında her bir değişken beklenti ve değer olarak nitelendirilebilecek 2 alt boyuttan oluşmaktadır ve bu alt boyutlara verilen cevapların çarpımı ile değerlendirilmektedir (Ajzen, 2002b; Ajzen and Fishbein, 2008; Gagne and Godin, 2000):

Tutum'un yordayıcısı olan *davranış inançları*, bireyin davranışın sonuçları hakkındaki tahminine ve bu sonuçları nasıl değerlendirdiğine dayanılarak belirlenir.

Davranış İnançları→Tutum = ∑ bireye göre davranışın olası sonuçları X sonuçların birey için önemi

Öznel Norm'un yordayıcısı olan *normatif inançlar*, birey için önemli olan insanların bireyden beklentilerinin ve bireyin bu beklentileri karşılamaya yönelik isteğinin bileşkesidir.

Normatif İnançlar→Öznel Norm = ∑ algılanan beklentiler X beklentilerin birey için önemi

Algılanan davranış kontrolü (ADK)'nün yordayıcısı olan *kontrol inançları*, bireyin belirli bir davranışı gerçekleştirebilmesi için içsel (yetenek, bilgi gibi) ve dışsal (para, zaman gibi) yeterlik durumlarının tahminine ve bu yeterlik durumlarının davranışı kolaylaştıracağına ya da zorlaştıracağına yönelik inancına dayanılarak belirlenir.

Kontrol İnançları→ADK = ∑ algılanan koşullar/durumlar X algılanan koşulların/ durumların kolaylaştırıcı/zorlaştırıcı etkisi

Tutum, öznel norm ve ADK'nın bilişsel ve duyuşsal temellerini oluşturan *inançlar*, PDT'de merkezi rol oynamaktadırlar. İnançların temelinde duygu, kişilik özellikleri, zeka, değer, yaş, cinsiyet, eğitim, bilgi, deneyim, gelir düzeyi, ırk, gelir düzeyi gibi değişkenlerin etkisi vardır (Ajzen, 2005). Bu nedenle inançlar, bireyden bireye, hatta bireyin kendi içinde farklılık gösterebilir. Örneğin birey bir davranışın hem negatif hem de pozitif sonuçları olduğunu düşünüyorsa o davranışa yönelik tutumunda kararsızlık yaşayabilir. Bu nedenlerden dolayı PDT temel alınarak geliştirilen ölçeklerde inançlar boyutları için iç tutarlık koşulu aranmamaktadır (Ajzen, 2002a).

1.6. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, öğretmen ve öğretmen adaylarının derslerinde evrim konusuna yer verme niyetlerini ve bu niyetlerinin hangi faktörlere bağlı olduğunu tespit etmektir. Ayrıca araştırma gruplarında (Türk-Alman ve öğretmen adayı-öğretmen) hangi faktörün (davranışa yönelik tutum, öznel norm, algılanan davranış kontrolü) derslerinde evrim konusuna yer verme niyetini daha çok etkilediği belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçlar doğrultusunda temel olarak aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Türk öğretmen ve öğretmen adaylarının derslerinde evrim konusuna yer verme niyetleri nasıldır?

2. Alman öğretmen ve öğretmen adaylarının derslerinde evrim konusuna yer verme niyetleri nasıldır?

3. Türk öğretmen ve öğretmen adaylarının derslerinde evrim konusuna yer verme niyetleri anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

4. Alman öğretmen ve öğretmen adaylarının derslerinde evrim konusuna yer verme niyetleri anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
5. Türk ve Alman öğretmenlerin derslerinde evrim konusuna yer verme niyetleri anlamlı bir faklılık göstermekte midir?
6. Türk ve Alman öğretmen adaylarının derslerinde evrim konusuna yer verme niyetleri anlamlı bir faklılık göstermekte midir?
7. Türk öğretmen adaylarının derslerinde evrim konusuna yer verme niyetlerini hangi faktör (davranışa yönelik tutum, öznel norm, algılanan davranış kontrolü) daha çok etkilemektedir?
8. Türk öğretmenlerin derslerinde evrim konusuna yer verme niyetlerini hangi faktör (davranışa yönelik tutum, öznel norm, algılanan davranış kontrolü) daha çok etkilemektedir?
9. Alman öğretmen adaylarının derslerinde evrim konusuna yer verme niyetlerini hangi faktör (davranışa yönelik tutum, öznel norm, algılanan davranış kontrolü) daha çok etkilemektedir?
10. Alman öğretmenlerin derslerinde evrim konusuna yer verme niyetlerini hangi faktör (davranışa yönelik tutum, öznel norm, algılanan davranış kontrolü) daha çok etkilemektedir?
11. Türk ve Alman öğretmen adaylarının evrim konusunun öğretimine yönelik tutumları, öznel normları ve algılanan davranış kontrolleri anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
12. Türk ve Alman öğretmenlerin evrim konusunun öğretimine yönelik tutumları, öznel normları ve algılanan davranış kontrolleri anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
13. Türk öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin evrim konusunun öğretimine yönelik tutumları, öznel normları ve algılanan davranış kontrolleri anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

14. Alman öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin evrim konusunun öğretimine yönelik tutumları, öznel normları ve algılanan davranış kontrolleri anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Araştırma Türkiye ve Almanya'da yürütülmüş, böylece kültürel ve dini temelleri farklı olan iki ülkede evrim konusunun öğretimini etkileyen faktörleri karşılaştırma imkânı olmuştur.

2. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

2.1. Araştırma Modeli

Araştırmada, biyoloji öğretmen adaylarının ve biyoloji öğretmenlerinin evrim konusunu işleme niyetlerini doğrudan ve dolaylı olarak etkileyen değişkenlerin belirlenmesi amaçlandığından, araştırma betimsel nitelikte olup, tarama modelinde desenlenmiştir. Tarama modelleri, geçmişte ya da günümüzde mevcut olan bir durumu olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Araştırma konusu olan olay, kişi veya nesne içinde bulunduğu koşullar içerisinde olduğu gibi tanımlanır, herhangi bir şekilde değiştirme etkileme çabası gösterilemez. Tarama modellerinde önemli olan var olanı değiştirmeden uygun bir biçimde gözlemleyip belirleyebilmektir (Karasar, 2007).

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın örneklemi, 2009 – 2010 öğretim yılında Ankara ve Dortmund şehirlerinde biyoloji öğretmenliği alanında öğrenim gören 270 (116 Türk, 154 Alman) öğretmen adayı ve bu şehirlerde görev yapan 248 (120 Türk, 128 Alman) biyoloji öğretmeninden oluşmaktadır. Katılımcılara araştırmacılar tarafından geliştirilen bir anket uygulanmıştır. Katılımcılardan kullanılabilir olarak geri dönen ve değerlendirmeye alınan anketlerin sayıları Çizelge 2.1'de verilmiştir.

Çizelge 2.1. Kullanılabilir Olarak Geri Dönen ve Değerlendirmeye Alınan Anket Sayıları

Çalışma Grupları	Kullanılabilir Olarak Geri Dönen Anket Sayısı	Değerlendirilmeye Alınan Anket Sayısı*
Türk Öğretmen Adayları	122	116
Türk Öğretmenler	130	120
Alman Öğretmen Adayları	165	154
Alman Öğretmenler	135	128

* MANOVA'nın çok değişkenli normallik varsayımını sağlayabilmek için Mahalanobis Uzaklığı Değeri yüksek olan denekler değerlendirmeye alınmamıştır (Bu değer 3 bağımlı değişken için 16,27'dir (Pallant, 2007)).

2.3. Araştırmanın Sınırlılıkları ve Varsayımları

Araştırma,

1. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından Planlanmış Davranış Teorisi doğrultusunda hazırlanmış anket ile,

2. 2009-2010 öğretim yılında Ankara ve Dortmund` ta anketlerin uygulandığı üniversite ve orta öğretim kurumları ile,

3. Araştırma grubunu oluşturan öğrenci ve öğretmenlerle sınırlıdır.

Bu araştırmada, Planlanmış Davranış Teorisi (Ajzen, 2005)'nin kuramsal tabanı doğrultusunda hazırlanmış olan maddelerin davranışa yönelik niyeti ölçmede etkili ve yeterli olduğu varsayımından hareket edilmiştir.

2.4. Verilerin Toplanması

2.4.1. Anket Formunun Hazırlanması

Verilerin toplanmasında araştırmacı tarafından PDT (Ajzen and Fishbein, 1980; Ajzen, 2002a) doğrultusunda geliştirilen anket formu kullanılmıştır. Bunun için öncelikle 40 Türk öğretmen adayı, 77 Alman öğretmen adayı ve 35 Türk öğretmen

ile Planlanmış Davranış Teorisi`nin davranışı açıklayan boyutlarına yönelik bilgi almayı amaçlayan açık uçlu soruların yöneltildiği bir ön çalışma gerçekleştirilmiştir. Ön çalışma evrim konusunun islenmesine yönelik tutumlarının, öznel norm ve algılanan davranış kontrollerinin sorulduğu 3 sorudan oluşmaktadır:

1. Gelecek öğretim yılında derslerinizde evrim konusunu işlemeyi düşünüyor musunuz? Nedenini açıklayınız.

2. Gelecek öğretim yılında hangi kişilerin (öğrenci, veli, meslektaşlar, müdür, öğretim üyeleri vb.) / kurumların (MEB, vb.) evrim konusunu işlemenizi beklediğini düşünüyorsunuz?

3. Gelecek öğretim yılında derslerinizde evrim konusunu işlemenizi kolaylaştıran ve zorlaştıran durumlar / şartlar nelerdir?

Öğrenci ve öğretmenlerin açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar maddeler halinde çetelenmiş ve sıklıkları bulunmuştur. Kişi sayısının az olması ve verilen cevapların çok uzun metinlerden oluşmaması sebebiyle bu aşamada bir program kullanılmamış, geleneksel çeteleme yöntemi ile sonuçlar derlenmiştir (Ek 1). Açık uçlu sorulardan alınan cevaplar ve teorinin yönergeleri doğrultusunda öğretmenler ve öğretmen adayları için, kişisel bilgilerin istendiği giriş kısmından ve teorinin boyutlarını içeren ölçeklerden oluşan anket formları geliştirilmiştir (Ek 2 ve Ek 3).

Anket formu, ön çalışmada açık uçlu sorulara verilen bu cevapların frekans sıklığı dikkate alınarak Ajzen (2002a)'ın önerdiği PDT yönergeleri doğrultusunda hazırlanmıştır. Katılımcıların açık uçlu sorulara verdikleri cevapların benzerliği ve aynı mantıkta oluşu, anket formunda ölçeklere alınan maddelerin tüm denekler tarafından aynı şekilde algılandığını gösteren, diğer bir deyişle güvenirliği destekleyen bir durumdur.

2.4.2. Araştırmada Kullanılan Anket Formunun İçeriği

Anket formu, yönerge ve kişisel bilgilerin yer aldığı bir giriş kısmından ve Planlanmış Davranış Teorisi'nin ana bileşenleri olan "*Davranışa Yönelik Tutum, Öznel Norm* ve *Algılanan Davranış Kontrolü Ölçekleri*"nden oluşmaktadır. Ölçek maddeleri 7'li derecelendirme ile unipolar sistemle 1'den 7'ye doğru puanlanmıştır (Bkz. Çizelge 2.2.).

Çizelge 2.2. Araştırmada Kullanılan Anket Formunun İçeriği

Ölçülen Yapılar	Madde Sayısı	Kullanılan 7 basamaklı derecelendirme örnekleri
Davranış Niyeti	*2*	*Çok güçlü- Çok zayıf*
Davranışa Yönelik Tutum	*3*	*Çok gereklidir- Çok gereksizdir*
Davranışın Olası Sonuçları	14	Tamamen katılıyorum- Kesinlikle katılmıyorum
Sonuçlarının Değerlendirilmesi	14	Çok önemli- Çok önemsiz
Öznel Norm	*2*	*Tamamen katılıyorum- Kesinlikle katılmıyorum*
Algılanan Beklentiler	7 (ÖA), 6 (Ö)*	Tamamen katılıyorum- Kesinlikle katılmıyorum
Motivasyon (Beklentilerin Önemi)	7 (ÖA), 6 (Ö)*	Çok önemli- Çok önemsiz
Algılanan Davranış Kontrolü	*3*	*Çok kolay olacaktır- Çok zor olacaktır*
Algılanan Koşullar	12	Tamamen mümkün- Kesinlikle mümkün değil
Koşulların Kolaylaştırıcı/Zorlaştırıcı Etkisi	12	Tamamen katılıyorum- Kesinlikle katılmıyorum

ÖA: Öğretmen adayları için geliştirilen ankette, Ö: Öğretmenler için geliştirilen ankette

Davranışa yönelik tutumu doğrudan ölçmeyi amaçlayan 3 madde, bu bileşen için teorinin ikinci kısmını oluşturan davranış inançları kısmında *davranışın sonuçları* ve *sonuçların önemi* alt bileşenleri için 16'şar madde bulunmaktadır. *Öznel normu* doğrudan ölçen 2 madde bulunmaktadır. *Öznel normun* alt bileşenleri olan ve normatif inançları oluşturan *algılanan beklentiler* ve *motivasyon (beklentilerin önemi)* için öğretmen adayı anketinde 7'şer, öğretmen anketinde 6'şar madde kullanılmıştır. *Algılanan davranış kontrolü* ana bileşeni için 3, alt bileşenleri olan ve birlikte modelin kontrol inançları boyutunu oluşturan *algılanan koşullar* ve *koşulların kolaylaştırıcı/zorlaştırıcı etkisi* için ise 12'şer madde bulunmaktadır. Ankette, *davranışa yönelik niyeti* ölçen 2 madde yer almaktadır.

Teorinin ikinci kısmını oluşturan *inançlar* boyutları, Beklenti-Değer Teorisi (Frey et al., 1993) üzerine kuruludur. Burada, önce bireylerin davranışlarına yönelik beklentileri nasıl algıladıkları ve devamında bu beklentilerin birey için önemi sorgulamaktadır. Bu durum dikkate alınarak analizlere geçmeden önce modelin inançlar kısmının alt boyutlarındaki maddelere verilen cevapların karşılığı olan rakamlar çarpılarak modelde kullanılacak değerler elde edilmiştir. Sonuç olarak, davranış inançlarını (di) ölçen maddeler, davranışın sonucu ve bu sonucun değerlendirlimesine yönelik maddelerin; normatif inançları (ni) ölçen maddeler, algılanan beklentiler ve beklentilerin öneminine yönelik maddelerin; kontrol inançlarını (ki) ölçen maddeler ise algılanan koşullar ve koşulların etkisine yönelik maddelerin birlikte değerlendirilmesi (puanlarının çarpılması) sonucu elde edilen değerler almıştır. Davranış niyeti, tutum, öznel norm ve ADK boyutları ise bu boyutlara ait veri toplamak için hazırlanmış olan maddeler aracılığıyla doğrudan ölçülmüş, başka herhangi bir işlem uygulanmadan likert tipi derecelendirmede işaretlenen ifadelere karşılık gelen rakamlarla değerlendirilmiştir.

Aşağıda öğretmenler için hazırlanan ölçeklerdeki maddeler ve değerlendirilme (puanlama) şekilleriyle ilgili örnekler verilmiştir:

Davranış Niyeti (DN):

DN1: Derslerimde evrim konusunu işlemeyi düşünüyorum (1’den 7’ye kadar derecelendirme yapılmıştır).

Tutum (T):

T1: Biyoloji dersinde evrim konusunun işlenmesi iyi olur (1’den 7’ye kadar derecelendirme yapılmıştır).

Öznel Norm (ÖN):

ÖN1: Öğretmenlik kariyerim için önemli olduklarını düşündüğüm kişiler/ kurumlar evrim konusunu işlememi beklerler (1’den 7’ye kadar derecelendirme yapılmıştır).

Algılanan Davranış Kontrolü (ADK):

ADK1: Derslerimde evrim konusunu işlemem mümkündür (1'den 7'ye kadar derecelendirme yapılmıştır).

Davranış İnançları (di):

Beklenti-Değer Teorisi (Frey et al., 1993)'ne göre davranış inançları, "bireye göre davranışın olası sonuçları X sonuçların birey için önemi" şeklindeki bağıntı yoluyla belirlenir.

Örneğin;

di1: Öğrenciler konu hakkında doğru bilgi edinirler X bu durum benim için önemlidir (1'den (1x1) 49'a (7x7) kadar değer alabilir).

Normatif İnançlar (ni):

Beklenti-Değer Teorisi (Frey et al., 1993)'ne göre normatif inançlar, "algılanan beklentiler X beklentilerin birey için önemi" şeklindeki bağıntı yoluyla belirlenir.

Örneğin;

ni1: Öğretim üyeleri evrim konusunu işlememi beklerler X bu beklenti benim için önemlidir (1'den (1x1) 49'a (7x7) kadar değer alabilir).

Kontrol İnançları (ki):

Beklenti-Değer Teorisi (Frey et al., 1993)'ne göre kontrol inançları, "algılanan koşullar/durumlar X algılanan koşulların/durumların kolaylaştırıcı/zorlaştırıcı etkisi" şeklindeki bağıntı yoluyla belirlenir.

Örneğin;

ki1: Öğrenciler gerekli önbilgiye sahip olurlar X bu durum evrim konusunu işlememi kolaylaştırır (1'den (1x1) 49'a (7x7) kadar değer alabilir).

Araştırmaya katılan öğretmenler arasında evrim konusunun müfredatta yer aldığı sınıflara henüz hiç girmemiş olan genç öğretmenler olduğu, öğretmenlerin anketin uygulandığı dönemde evrim konusunun olduğu sınıflarda dersleri olmayabileceği,

öğretmen adaylarının ise henüz derslere girmemiş olmaları göz önünde bulundurularak davranışı doğrudan ölçmek amaçlı maddelere yer verilmemiştir.

Başlangıçta Almanca olarak hazırlanan anket formu Türkçe`ye çevrilmiş ve Almanya ve Türkiye`deki alan uzmanları tarafından kontrol edildikten sonra uygulanmıştır.

2.5. Verilerin Analizi

Ölçeklerin güvenirlikleri ve gruplar arası karşılaştırmalar, SPSS17 Programı kullanılarak analiz edilmiştir. Anket içerisindeki kuramsal ana boyutlar için Cronbach alfa güvenirlik katsayıları hesaplanmıştır. Cronbach alfa katsayısı, ölçme aracının iç tutarlılığı hakkında bilgi vermektedir (Büyüköztürk, 2006). Öznel Norm boyutunda 2 madde yer aldığından ve bu maddelerin dağılımları normal olmadığından bu boyutun güvenirliği Spearman korelasyon katsayısı kullanılarak incelenmiştir. Ajzen (2002a), inançlar boyutlarına verilen cevapların bireylere göre farklılık gösterebileceğini, buradaki maddelere verilen cevaplarda kitlesel tutarlılık aramanın anlamlı olmadığını belirtmiştir. Örneğin belirli bir davranışa yönelik aynı olumlu tutumu gösteren bireylerin bu tutumlarının sebepleri çok farklı olabilmektedir. Ancak, çalışmada açık uçlu sorulara verilen cevaplardan yola çıkılarak oluşturulan maddelerdeki ifadelerin güvenirliğini teyit etmek için, inanç ölçekleri de dâhil teorinin tüm boyutları için Cronbach-alfha güvenirlik katsayısı hesaplanmıştır.

Çalışma gruplarının davranış niyetleri arasındaki farklılık “bağımsız örneklemler T-Testi” ile hesaplanmıştır. Çalışma gruplarının tutumları, öznel normları ve algılanan davranış kontrolleri açısından farklılık gösterip göstermediği ise “Çok Değişkenli Varyans Analizi (Multivariate Analysis of Variance, MANOVA)” ile incelenmiştir. MANOVA, grupların birden fazla bağımlı değişken bakımından anlamlı farklılık gösterip göstermediğini inceleyen bir tekniktir. MANOVA’da grupların ortalama puanlarını karşılaştırmada çok değişkenli birçok test vardır. Bunlar arasında Wilks’ Lambda en sık kullanılanıdır. Wilks’ Lambda değerinin anlamlı çıkması gruplar arasında bağımlı değişken bakımından farklılık olduğu anlamına gelir. Farklılığın hangi bağımlı değişkenler arasında olduğunu MANOVA ile hesaplanan Gruplar Arası Etkileşim Testi (Test of Between Subject Effect)

tablosundaki anlamlılık değerlerine bakılarak yorumlanır (Pallant, 2007). Bu anlamlılık değerlerinin daha doğru yorumlanabilmesi için alfa anlamlılık değerini bağımlı değişken sayısına bölmek yoluyla Bonferroni düzeltmesi yapılması önerilmektedir (Tabachnick and Fidell, 2007). Bu çalışmadaki MANOVA testinde üç bağımlı değişken olduğu için Bonferroni düzeltmesi doğrultusunda alfa değeri .017 (.05/3) olarak hesaplanmış ve karşılaştırmalarda bu değer dikkate alınmıştır. Ayrıca MANOVA'nın çok değişkenli normallik varsayımını sağlayabilmek için Mahalanobis Uzaklığı Değeri kritik değerden yüksek olan denekler değerlendirmeye alınmamıştır. Söz konusu kritik değer 3 bağımlı değişken için 16.27'dir (Pallant, 2007), yani bu değerin üstünde olan denekler değerlendirmeye alınmamış ve diğer tüm istatistiksel hesaplamalar da bu denekler silindikten sonra elde edilen örneklemlerle yapılmıştır. MANOVA analizleri sonucu bağımlı değişkenlerde ortaya çıkan farklılıkların bağımsız değişken tarafından açıklanma oranını yorumlarken Cohen (1988)'in belirlediği eta kare değeri ölçütleri dikkate alınmıştır. Cohen (1998), .01'i küçük, .06'yı orta, .14'ü büyük eta kare değerleri olarak belirlemiştir.

Planlanmış Davranış Teorisi'nin teorik temelleri doğrultusunda Yapısal Eşitlik Modelleri (YEM) geliştirilmiştir. YEM analizinde çeşitli bilgisayar programları kullanılmakla birlikte bunlardan en yaygın olanları LISREL ve AMOS' tur. Bu çalışmada AMOS18 Programı kullanılmıştır.

Son yıllarda geleneksel yöntemlere olan üstünlükleri nedeniyle YEM ile veri analizine ilginin arttığı gözlenmektedir. Özellikle kuramsal bir temeli olan nedensel modellerin sınanmasında YEM yöntemi yaygın olarak kullanılmaktadır (Anderson and Gerbing, 1988; Sümer, 2000). Araştırmanın kuramsal çerçevesini oluşturan Planlanmış Davranış Teorisi'nin çok boyutlu bileşenleri arasındaki ilişkinin analizi için de YEM en uygun yöntem olarak görülmektedir (Hankins et al., 2000). Regresyon analizlerindeki yordayıcı yapısal ilişki ile faktör analizindeki gizil faktör yapılarını kapsamlı tek bir analizde birleştiren YEM, daha basit bir anlatımla faktör analizi ve regresyonun bir uzantısıdır (Sümer, 2000; von Eye et al., 2003). YEM, çoklu regresyona benzer amaçla kullanılmakla birlikte faktörlerin ve sınanan modelin genel kalitesine ilişkin bilgi vermesi, birden fazla sonuç ve aracı değişkeni yordamayı sağlaması, tek bir analizle hem yordamaya hem de ölçüm araçlarının

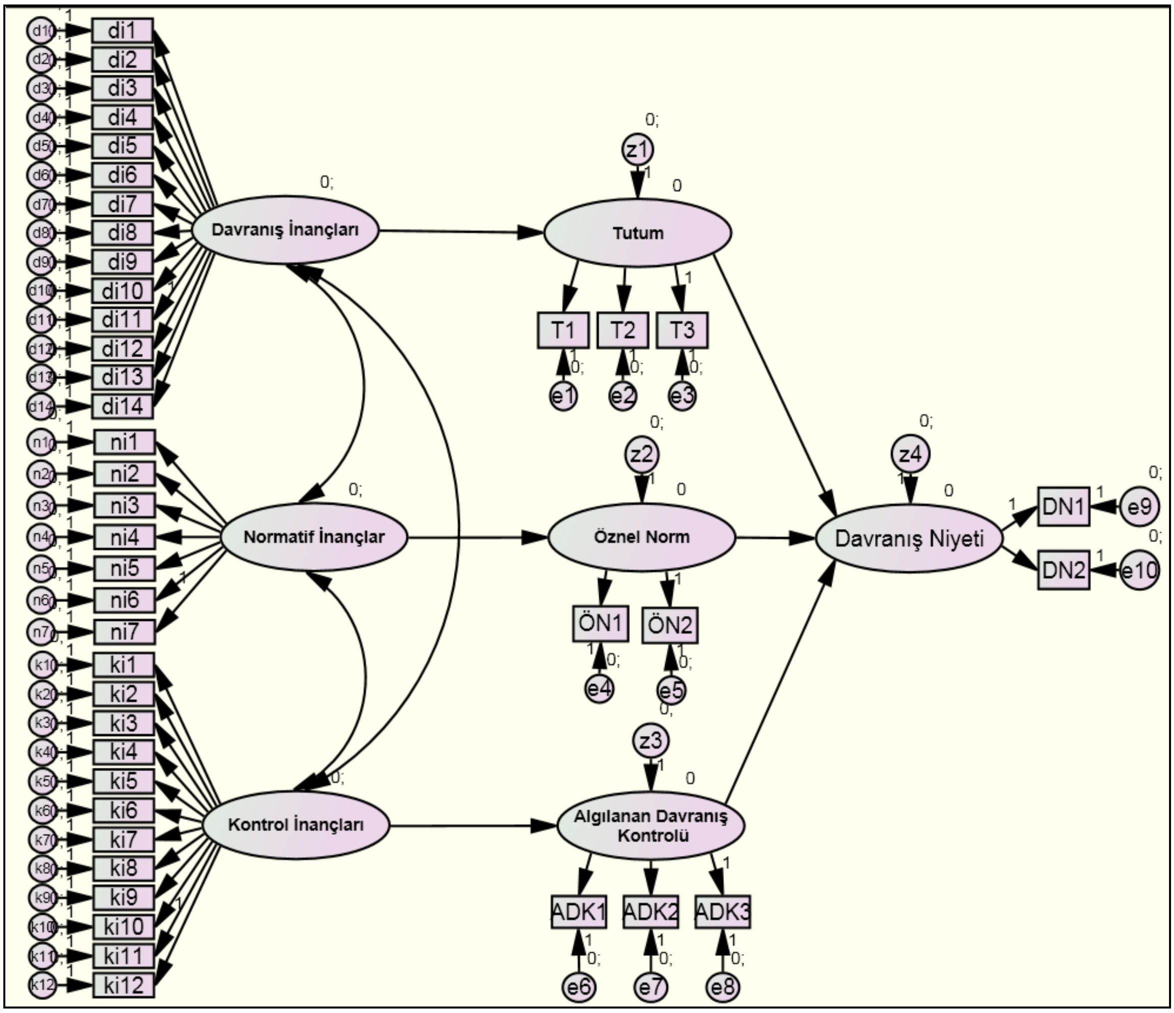
kalitesine ilişkin bilgi vermesi nedeniyle diğer yöntemlere göre daha güçlü bir şekilde kullanılmaktadır (Hankins et al., 2000; Kline, 2005). YEM, diğer analiz yöntemlerine göre daha yeni bir yöntem olması sebebiyle kısaca açıklanmaya çalışılacaktır.

YEM, gözlenen ve gizil değişkenler arasındaki nedensel ve karşılıklı ilişkilere yönelik denencelerin bir arada bulunduğu modellerin sınanmasında kullanılan sistemli ve kapsamlı bir istatistiksel analiz tekniğidir (Hoyle, 1995; Yılmaz et al., 2009). *Gözlenen değişkenler*, araştırmacının doğrudan ölçtüğü ya da gözlediği değişkeni ifade eder. *Gizil (örtük) değişkenler* ise teorik olarak var oldukları düşünülen ve ancak gözlenen değişkenler aracılığıyla ölçülebildikleri varsayılan, tutum, zekâ ilgi gibi soyut kavramlara ya da psikolojik yapılara karşılık gelir. Gizil değişkenler, başka değişken tarafından yordanmaz, ancak kendi gözlenen değişkenlerini yordar (Jöreskog and Sörbom, 1993; Sümer, 2000; Şimşek, 2007). YEM, gizil değişkenler arasında bir nedensellik ilişkisi olduğunu ve gözlenemeyen değişkenlerin gözlenen değişkenler aracılığı ile sayısal olarak ölçülebileceğini varsaymaktadır (Yılmaz, 2004; Aktaran: Yılmaz vd., 2006).

Gizil değişkenler teorik yapılar olduklarından belli bir ölçme birimleri yoktur; bu nedenle ölçme modelleri test edilirken gizil değişkenler kendilerini en iyi şekilde tanımladığı düşünülen gözlenen değişkene sabitlenirler. Bu değişkene referans değişkeni (reference variable) denir (Bryne, 2010; Kline, 2005). Bu çalışmada deneklerin açık uçlu sorulara verdikleri yanıtlardan frekansı en sık olanlar seçilerek ankette bu yanıtlara karşılık gelen maddeler belirlenmiş ve bu maddeler örtük değişkenler için referans değer olarak sabitlenmiştir.

YEM analizlerinin en temel özelliği tamamen teoriye dayalı olmalarıdır. YEM ile değişkenler arasındaki ilişkiyi araştırmaya başlayabilmek için öncelikle teorik olarak bu değişkenler arasındaki ilişki örüntüleri belirlenmelidir. Temel olarak YEM'in amacı, belirlenen bu ilişki örüntülerinin veri tarafından doğrulanıp doğrulanmadığını ortaya koymak, bir başka deyişle özünde sağlam teorik çatının yer aldığı bir modeli sınanmaktır (Şimşek, 2007). Bunun için de gizil değişkenler arasındaki ilişkiyi betimleyen model ile elde edilen (gözlenen) verinin ne oranda uyuştuğuna dair ayrıntılı istatistikler sunar (Sümer, 2000). YEM'in iki temel öğesi vardır: *Yapısal model* ve *ölçme modeli*. Teorik temeller doğrultusunda gizil

değişkenler arasındaki ilişkilerin betimlendiği modele *yapısal model,* gizil ve gözlenen değişkenler ve arasındaki ilişkilerin gösterildiği modele ise *ölçme modeli* denir (Bryne, 2010; Şimşek, 2007). Bu çalışmada Planlanmış Davranış Teorisi'nin (Ajzen, 1985; 1991; 2002a; 2005) öngördüğü değişkenler ve ilişki örüntüleri temel alınarak modeller geliştirilmiştir. Şekil 2.1'de araştırma için oluşturulan ölçme modeli tanıtılmıştır.



Şekil 2.1. Evrim Konusunu İşleme Niyeti İçin Önerilen Ölçme Modeli

Şekil 2.1'de araştırma ghrupları için denenen ölçme modeli taslağı verilmişti. Bu ölçme modelinde kullanılan kısaltmalar ve anlamları şu şekildedir:

di: Davranış İnançları boyutuna ait maddeler (indikatörler) di1, di2…di14 şeklinde kodlanmıştır.

d: d1’den d14’e kadar olan kodlamalar di kodlu her bir gözlenen değişkende gizil değişken tarafından açıklanamayan varyansı ifade eden hata katsayılarıdır.

ni: Normatif İnançlar boyutuna ait maddeler ni1, ni2…ni7 şeklinde kodlanmıştır.

n: n1’den n7’ye kadar olan kodlamalar ni kodlu her bir gözlenen değişkende gizil değişken tarafından açıklanamayan varyansı ifade eden hata katsayılarıdır.

ki: Kontrol İnançları boyutuna ait maddeler ki1, ki2…ki12 şeklinde kodlanmıştır.

k: : k1’den k12’ye kadar olan kodlamalar ki kodlu her bir gözlenen değişkende gizil değişken tarafından açıklanamayan varyansı ifade eden hata katsayılarıdır.

T: Tutum boyutuna ait maddeler T1, T2, T3 olarak kodlanmıştır.

ÖN: Öznel Norm boyutuna ait maddeler ÖN1, ÖN2 olarak kodlanmıştır.

ADK: Algılanan Davranış Kontrolü boyutuna ait maddeler ADK1, ADK2, ADK3 olarak kodlanmıştır.

DN: Davranış Niyeti boyutuna ait maddeler DN1, DN2 olarak kodlanmıştır.

e: Tutum, Öznel Norm, Algılanan Davranış Kontrolü ve Davranış Niyeti ana boyutlarına ait maddelerin ölçme hataları e harfi kullanılarak e1’den e10’a doğru kodlanmıştır.

z: Tutum, Öznel Norm, Algılanan Davranış Kontrolü ve Davranış Niyeti Boyutlarının ölçme hataları z harfi kullanılarak sırasıyla z1, z2, z3 ve z4 olarak kodlanmıştır.

YEM analizinde ilişkileri göstermede *Path Analizi* yönteminden faydalanılmaktadır. Bu analizde bir diyagram ile değişkenler arasındaki ilişki yolları gösterilmektedir. İlişki yolları nedensel ilişkiyi gösteren tek yönlü regresyon okları olabileceği gibi çift yönlü (korelasyonel) de olabilmektedir. Ölçme modellerindeki bu okların her biri path (yol) olarak adlandırılır ve analiz sonuçlarına göre her bir yol katsayısının anlamlı olup olmadığına bakılır (Bryne, 2010; Şimşek, 2007). Araştırmada öncelikle her çalışma grubu verisinde PDT’nin üç ana boyutu için ayrı ayrı ölçme modelleri oluşturulmuş, boyutlar uygun uyum değerlerini verene kadar teorik

temeller dikkate alınarak gerekli düzenlemeler yapılmış, sonrasında bu boyutlar bir araya getirilerek grupların davranış niyetini açıklayan ana modellere ulaşılmıştır. Bu süreçte path analizleri sonucu etki düzeyi manidar olmayan ($p>.05$) değişkenler arasındaki oklar kaldırılarak nihai modellere ulaşılmıştır.

Path diyagramındaki değişkenler arasındaki yol katsayılarının hesaplanmasında Maksimum Olasılık (Maximum Likelihood), Ağırlıksız En Küçük Kareler Yöntemi (Unweighted Least Squares), Genelleştirilmiş En Küçük Kareler Yöntemi (Generalized Least Squares) gibi farklı tahminleme yöntemleri kullanılmaktadır. Verilerin dağılımı ve örneklemin büyüklüğü göz önüne alınarak en uygun yöntemin belirlenmesi önerilmekle birlikte en sık kullanılan yöntemlerden biri Maksimum Olasılık Yöntemi'dir. Örneklemin küçük olduğu durumlarda da bu yöntemin kullanılması tavsiye edilmektedir (Jöreskog, 1990). Bu çalışmada küçük örneklemler göz önünde bulunarak Maksimum Olasılık Yöntemi'nin kullanılmasına karar verilmiştir.

YEM kullanarak model sınama, model betimleme, model tanımlama, hesaplama, modelin eldeki veriye uyumunu sınama ve gerektiğinde modifikasyonlar yapmayı içeren beş aşamalı bir süreçtir. Model betimleme aşamasında değişkenlere ilişkin bütün parametreler ayrıntılı olarak açıklanır, yapısal model ve ölçme modeli belirlenir. Böylece gizil ve gözlenen değişkenlerin, değişkenler arasındaki ilişkilerin, hata varyanslarının, serbest ve sabit parametrelerin yer aldığı bir model betimlenmiş olur. Modelde hesaplanacak parametre sayılarının, veri değerlerinin ve serbestlik derecesinin hesaplanması model tanımlama sürecidir. Modeldeki her bir parametre için tek bir sayısal çözüm sağlanmışsa model tanımlamış olarak kabul edilir. Eldeki veri üzerinden model hesaplandıktan sonra önerilen model ve eldeki verinin ne ölçüde uyuştuğu incelenir. Burada söz konusu uyuşma, ölçülen değişkenler arasında gözlenen kovaryans matrisi ile model tanımlamayla yordanan kovaryans matrisinin ne oranda benzeştiğini gösterir (Sümer, 2000). YEM'de uyumun değerlendirilmesinde kullanılan uyum iyiliği indeksleri Kİ Kare (X^2) Uyum İyilik Testi (Chi-Square Goodness of Fit), Genel Model Uyumunun Tanımlayıcı Ölçümleri (Descriptive Measures of Overall Mode Fit) ve Model Karşılaştırmasına Dayalı Tanımlayıcı Ölçümler (Descriptive Measures Based on Model Comparisons) olmak üzere üç grupta toplanabilir (Schermelleh – Engel et

al., 2003). Söz konusu uyum iyiliği indekslerinin tamamı AMOS programı tarafından bir dizi halinde hesaplanmaktadır. Bu araştırmada çoğu araştırmada olduğu gibi Ki Kare değeri yanında sıklıkla rapor edilen RMSEA, SRMR, PCLOSE, GFI, CFI ve NNFI (TLI) indeksleri dikkate alınmıştır. Literatürde bu indeksler için önerilmiş olan uygun değer aralıkları Çizelge 2.3'te özetlenmiştir.

Çizelge 2.3. YEM Analizlerinde Uyum İndeksleri İçin Kabul Edilen Ölçütler

Fit Değerleri	Ölçütler	Literatür
X^2/df (Ki Kare Uyum İyilik Testi) p (Model Anlamlılık Değeri)	≤ 2 ≥ .05	Byrne, 1989 Hoyle,1995 Schermelleh – Engel et al., 2003 Şimşek, 2007
RMSEA (Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü) PCLOSE (RMSEA İçin Anlamlılık Değeri)	≤ .05 ≥ .05	Hu and Bentler, 1999 Schermelleh – Engel et al., 2003 Sümer, 2000 Weiber und Mühlhaus, 2010
SRMR (Standardize Edilmiş Hataların Ortalama Karelerinin Karekökü)	≤ .08	Hu and Bentler, 1999
GFI (İyilik Uyum İndeksi)	≥ .90	Kline, 2005 Schermelleh – Engel et al., 2003 Sümer, 2000
CFI (Karşılaştırmalı Uyum İndeksi)	≥ .95	Hu and Bentler, 1999 Schermelleh – Engel et al., 2003
NNFI (Normlaştırılmamış Uyum İndeksi)	≥ .95	Hu and Bentler, 1999

En yaygın kullanılan istatistik olan Ki Kare (X^2) Uyum İyilik Testi'nde X^2 değerinin serbestlik derecesine bölünmesi ile bulunan oranın iki veya daha küçük olması modelin iyi bir uyumunun olduğu gösterir (Byrne, 1989; Schermelleh – Engel et al., 2003; Şimşek, 2007). Büyük Ki Kare değerleri model ile veri arasında *kötü* bir uyum olduğunu gösterir, bu nedenle Ki Kare Testine "Kötülük Uyum Testi (badness of fit) " de denir, dolayısıyla Ki Kare testinin anlamlılık değerinin (p

değeri) manidar (anlamlı) *olmaması* beklenir (Hoyle,1995; Schermelleh – Engel et al., 2003).

Genel Model Uyumunun Tanımlayıcı Ölçümleri'nden olan Yaklaşık Hataların Karekökü (Root Mean Square Error Approximation-RMSEA) için .05 ve daha küçük değerler iyi bir uyuma işaret eder (Schermelleh – Engel et al., 2003). PCLOSE ise RMSEA değerinin uyum için belirlenen değerden (örneğin bu çalışmada .05) küçük olduğunun göstergesidir ve .05'ten büyük (anlamsız) olması beklenir (Weiber und Mühlhaus, 2010). Standardize Edilmiş Hataların Ortalama Karelerinin Karekökü (Standardized Root Mean Square Residual) için ise .08 ve daha küçük olan değerler kabul edilebilir bir uyumun göstergesidir (Hu and Bentler, 1999).

Model Karşılaştırmasına Dayalı Ölçümlerden ise İyilik Uyum İndeksi (Goodnes of fit Index-GFI), modelin örneklemdeki varyans-kovaryans matrisini ölçme derecesini gösterir, modelin açıkladığı örneklem varyansı olarak kabul edilir. GFI, çoklu regresyondaki R^2 şeklinde yorumlanır ve .90 ve üzeri değerleri iyi uyum olarak kabul edilir (Kline, 2005; Sümer, 2000). Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (Comparative Fit Index-CFI) ve Normlaştırılmamış Uyum İndeksi (Non-normed Fit Index-NNFI, Tucker-Lewis Index-TLI olarak da isimlendirilir) değerlerinin ise .95 ve üzerinde olması modelin çok iyi uyum gösterdiğine işaret etmektedir (Hu and Bentler, 1999).

Modellerdeki regresyon katsayıların değerlendirilmesinde Ajzen ve Fishbein (1980) tarafından önerilen ölçütler dikkate alınmıştır: 0–.3 zayıf, .3–.5 orta, .5 üzeri yüksek regresyon katsayısı olarak değerlendirilmiştir.

3. SONUÇLAR

3.1. Ölçeklerin Güvenirlikleri

PDT'nin ana boyutları ve teorinin ikinci kısmını oluşturan inanç boyutları için hesaplanan güvenirlik katsayıları Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Ölçeklerin Güvenirlik Katsayıları

	Türk Öğretmen Adayları	Türk Öğretmenler	Alman Öğretmen Adayları	Alman Öğretmenler
Tutum	.878	.882	.526	.815
Davranış İnançları	.968	.974	.851	.900
Öznel Norm	.852	.755	.668	.880
Normatif İnançlar	.834	.829	.819	.770
ADK	.752	.703	.523	.669
Kontrol İnançları	.898	.900	.787	.833

Tutum, Öznel Norm ve Algılanan Davranış Kontrolü ana boyutları ve İnançlar alt boyutları için hesaplanan güvenirlik katsayıları .523 ve .900 arasında değişmektedir.

Madde-toplam korelâsyonu kişilerin ölçekten aldıkları toplam puan ile her bir maddeye vermiş oldukları puanlar arasındaki korelâsyonu ifade eder. Genel olarak, madde toplam korelasyonu .30 ve daha yüksek olan maddelerin kişileri iyi derecede ayırt ettiği varsayılmaktadır (Büyüköztürk, 2006; Geuens and Pelsmacker, 2002). Çalışmada kullanılan ölçeklerdeki madde toplam korelasyonları Türk öğretmen adaylarının verilerinde .357 ile .890, Türk öğretmenlerin verilerinde .408 ile .930, Alman öğretmen adaylarının verilerinde .238 ile .634 ve Alman öğretmenlerin verilerinde .343 ile .722 arasında değişmektedir. Buna göre ölçeklerdeki maddelerin güvenirliklerinin kabul edilebilir düzeyde olduğu ve aynı ölçektedi maddelerin ortak bir değişkeni ölçmeye yönelik oldukları söylenebilir.

3.2. T-Testi ve MANOVA Sonuçları

Türk ve Alman öğretmen ve öğretmen adaylarının derslerinde evrim konusuna yer verme niyetleri arasında anlamlı farklılık olup olmadığını incelemek için T-Testi; Planlanmış Davranış Teorisi'nin ana boyutları olan ve davranış niyetini yordayan Tutum (T), Öznel Norm (ÖN) ve Algılanan Davranış Kontrolü (ADK) açısından farklılıkları incelemek için ise tek faktörlü çok değişkenli varyans analizi (MANOVA) yapılmıştır. Bulguların bir bütün olarak incelenmesini kolaylaştırmak amacıyla tüm ikili karşılaştırmaların analiz sonuçları Çizelge 3.2'de özetlenmiştir.

Çizelge 3.2. MANOVA ve T-Testi Sonuçları

	Türk Öğretmen/ Türk Öğretmen Adayı	Alman Öğretmen/ Alman Öğretmen Adayı	Türk Öğretmen/ Alman Öğretmen	Türk Öğretmen Adayı /Alman Öğretmen Adayı
		MANOVA - p		
Tutum	.960	.000*	.009*	.020
Öznel Norm	.642	.000*	.000*	.219
ADK	.000	.000*	.374	.773
		T-Testi - p		
Davranış Niyeti	.719	.000**	.000**	.000**

* MANOVA için Bonferroni düzeltmesine göre elde edilen yeni anlamlılık düzeyi 0,017 (0,05/3)'dir.

** .001 düzeyinde anlamlı

Çizelge 3.2'de verilen anlamlılık değerlerine göre Türk öğretmen ve öğretmen adaylarında sadece algılanan davranış kontrolü değişkeni; Alman öğretmen ve öğretmen adaylarında teorinin tüm değişkenleri; Türk ve Alman öğretmenlerde tutum, öznel norm ve davranış niyeti değişkenleri; Türk ve Alman öğretmen adaylarında ise sadece davranış niyeti değişkeni anlamlı farklılık göstermektedir. İleleyen bölümlerde ikili karşılaştırmaların her biri için bu bulgulara dair ayrıntılı bilgi verilmiştir.

3.2.1. Türk Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Karşılaştırılması

Türk öğretmen ve öğretmen adaylarının derslerinde evrim konusunu işleme niyetleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı T-Testi ile incelenmiş ve sonuç Çizelge 3.3'de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Türk Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Davranış Niyeti Puanlarının T-Testi Sonucu

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Türk öğretmenler	120	6.26	.75	234	.360	.719
Türk öğretmen adayları	116	6.30	.73			

T-Testi sonuçlarına göre Türk öğretmen adayları ve öğretmenlerin derslerinde evrim konusuna yer verme niyetleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($t_{(234)}$=.360, p>.05).

Çizelge 3.4'te görüldüğü üzere Türk öğretmen ve öğretmen adayları arasında evrim konusun öğretimine yönelik tutum, öznel norm ve ADK açısından anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir (Wilks' Lambda=.923, $F_{(3,232)}$=6.47, η^2=.077, p<.001).

Çizelge 3.4. Türk Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının T, ÖN ve ADK Puanlarının MANOVA Değerleri

Etkileşim		Değer	F	Hipotez sd	Hata sd	p	η^2
Gruplar	Wilks' Lambda	.923	6.47	3	232	.000**	.077

** .001 düzeyinde anlamlı

Türk öğretmen ve öğretmen adaylarında derste evrim konusuna yer verme konusunda PDT ana bileşenleri açısından gözlenen bu farklılığın hangi bağımlı değişkenden kaynaklandığı ise Çizelge 3.5'te görülmektedir.

Çizelge 3.5. Türk Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının T, ÖN ve ADK Puanları Arasındaki Etkileşim

Kaynak	Bağımlı Değişken	Kareler Toplamı	sd	Ortalamalar Karesi	F	p	η^2
Gruplar	T	.001	1	.001	.002	.960	.000
	ÖN	.414	1	.414	.217	.642	.001
	ADK	9.190	1	9.190	13.855	.000*	.056

*MANOVA için Bonferroni düzeltmesine göre elde edilen yeni anlamlılık düzeyi 0,017'dir.

Analiz sonuçlarına göre sadece ADK'nın anlamlılık değeri .017 den küçüktür ($F_{(1,232)}$=13.855, p=.000), yani Türk öğretmen ve Türk öğrenciler bu 3 boyuttan sadece ADK açısından anlamlı farklılık göstermektedirler. Ayrıca deneklerin öğretmen ya da öğrenci olması ADK varyansındaki değişimin %5.6`sını açıklamaktadır. Cohen (1988)'e göre bu eta kare oranı ortalamaya yakın bir değerdir, yani öğretmen ya da öğrenci olma durumunun ADK üzerindeki etkisi

dikkate değer derecede önemlidir. Ortalama puanlarına bakıldığında (Bkz. Çizelge 3.6) Türk öğretmenlerde evrim konusunun öğretilmesine yönelik ADK ($\bar{X}$=6.05)'nın, Türk öğretmen adaylarına göre ($\bar{X}$=5.66) daha yüksek olduğu görülmektedir. Öğretmen adayları evrim konusunu öğretirken (öğretmenlere göre) daha fazla zorluk yaşayacaklarını düşünmektedirler.

Çizelge 3.6. Türk Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının T, ÖN ve ADK Puanlarının Aritmetik Ortalamaları ve Standart Sapmaları

	Türk Öğretmenler		Türk Öğretmen Adayları	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Tutum	6.38	.72	6.38	.64
Öznel Norm	5.18	1.33	5.26	1.43
ADK	6.05	.78	5.66	.84

3.2.2. Alman Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Karşılaştırılması

Alman öğretmen ve öğretmen adaylarının derslerinde evrim konusunu işleme niyetleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı T-Testi ile incelenmiş ve sonuç Çizelge 3.7'de verilmiştir.

Çizelge 3.7. Alman Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Davranış Niyeti Puanlarının T-Testi Sonucu

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Alman öğretmenler	128	6.62	.57	254.34	9.602	.000**
Alman öğretmen adayları	154	5.73	.96			

** .001 düzeyinde anlamlı

T-Testi sonuçlarına göre Türk öğretmen adayları ve öğretmenlerin derslerinde evrim konusuna yer verme niyetleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($t_{(254.34)}$=9.602, p<.001). Ortalama puanlar incelendiğinde Alman öğretmenlerin evrim konusunu öğretme niyetlerinin ($\bar{X}$=6.62) Alman öğretmen adaylarına göre ($\bar{X}$=5.73) daha yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.8'deki bulgulara göre Alman öğretmen ve öğretmen adayları arasında evrim konusunun öğretimine yönelik tutum, öznel norm ve ADK açısından anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir (Wilks' Lambda=.705, $F_{(3,278)}$=38.81, η^2=.295, p<.001).

Çizelge 3.8. Alman Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının T, ÖN ve ADK Puanlarının MANOVA Değerleri

Etkileşim		Değer	F	Hipotez sd	Hata sd	p	η^2
Gruplar	Wilks' Lambda	.705	38.81	3	278	.000**	.295

** .001 düzeyinde anlamlı

Alman öğretmen ve öğretmen adaylarında derste evrim konusuna yer verme konusunda PDT ana bileşenleri açısından gözlenen bu farklılığın hangi bağımlı değişkenden kaynaklandığı ise Çizelge 3.9'da gösterilmiştir.

Çizelge 3.9. Alman Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının T, ÖN ve ADK Puanları Arasındaki Etkileşim

Kaynak	Bağımlı Değişken	Kareler Toplamı	sd	Ortalamalar Karesi	F	p	η^2
Gruplar	T	9.787	1	9.787	33.626	.000*	.107
	ÖN	84.321	1	84.321	80.546	.000*	.223
	ADK	14.235	1	14.235	33.738	.000*	.108

*MANOVA için Bonferroni düzeltmesine göre elde edilen yeni anlamlılık düzeyi 0,017'dir.

Analiz sonuçlarına göre Alman öğretmen ve öğretmen adaylarının evrim konusunun öğretilmesine yönelik tutumları ($F_{(1,278)}$=33.626, p=.000), öznel normları ($F_{(1,278)}$=84.321, p=.000) ve ADK'ları ($F_{(1,278)}$=33.738, p=.000) anlamlı farklılık göstermektedir. Alman öğretmenlerin evrim konusunun öğretilmesine yönelik davranış amaçları, tutumları, öznel normları ve ADK'ları Alman öğretmen adaylarına göre daha yüksektir (Bkz. Çizelge 3.10). Ayrıca deneklerin öğretmen ya da öğrenci olması tutum varyansındaki değişimin %10.7'sini; öznel norm varyansındaki değişimin %22.3'ünü; ADK varyansındaki değişimin ise %10.8`ini

açıklamaktadır. Bu eta kare oranları Cohen (1988)'in derecelendirme sistemine göre tutum ve ADK için orta, öznel norm için yüksek olarak nitelendirilebilir, yani Alman öğretmen ya da öğretmen adayı olma durumunun tutum ve ADK değişkenlerindeki farklılığı açıklamadaki etkisi orta düzeyde iken, öznel normdaki farklılığı açıklamadaki etkisi bir hayli yüksektir.

Çizelge 3.10. Alman Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının T, ÖN ve ADK Puanlarının Aritmetik Ortalamaları ve Standart Sapmaları

	Alman Öğretmenler		Alman Öğretmen Adayları	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Tutum	6.58	.51	6.21	.56
Öznel Norm	6.56	.73	5.46	1.21
ADK	6.13	.67	5.68	.63

3.2.3. Türk ve Alman Öğretmen Adaylarının Karşılaştırılması

Türk ve Alman öğretmen adaylarının derslerinde evrim konusunu işleme niyetleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı T-Testi ile incelenmiş ve sonuç Çizelge 3.11'de verilmiştir.

Çizelge 3.11. Türk ve Alman Öğretmen Adaylarının Davranış Niyeti Puanlarının T-Testi Sonucu

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Türk öğretmen adayları	116	6.30	.73	268	5.309	.000**
Alman öğretmen adayları	154	5.73	.96			

** .001 düzeyinde anlamlı

T-Testi sonuçlarına göre Türk ve Alman öğretmen adaylarının evrim konusunun öğretimine yönelik niyetleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($t_{(268)}=5.309$, $p<.001$). Ortalama puanlar incelendiğinde Türk öğretmen adaylarının

evrim konusunun öğretilmesine yönelik niyetlerinin ($\overline{X}$=6.30) Alman öğretmen adaylarına göre ($\overline{X}$=5.73) daha yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.12'deki bulgulara göre Türk ve Alman öğretmen adayları arasında evrim konusunun öğretimine yönelik tutum, öznel norm ve ADK açısından anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir (Wilks' Lambda=.968, $F_{(3,266)}$=2.948, p<.05). Ancak eta kare değerine bakıldığında (η^2=.032) bu farklılığın Türk veya Alman öğretmen adayı olma durumu ile açıklanma gücünün düşük olduğu dikkati çekmektedir.

Çizelge 3.12. Türk ve Alman Öğretmen Adaylarının T, ÖN ve ADK Puanlarının MANOVA Değerleri

Etkileşim		Değer	F	Hipotez sd	Hata sd	p	η^2
Gruplar	Wilks' Lambda	.968	2.948	3	266	.033*	.032

* .05 düzeyinde anlamlı

Türk ve Alman öğretmen adaylarında derste evrim konusuna yer verme konusunda PDT ana bileşenleri açısından gözlenen bu farklılığın hangi bağımlı değişkenden kaynaklandığı ise çizelge 3.13'te gösterilmiştir.

Çizelge 3.13. Türk ve Alman Öğretmen Adaylarının T, ÖN ve ADK Puanları Arasındaki Etkileşim

Kaynak	Bağımlı Değişken	Kareler Toplamı	sd	Ortalamalar Karesi	F	p	η^2
Gruplar	T	1.947	1	1.947	5.463	.020	.020
	ÖN	2.597	1	2.597	1.516	.219	.006
	ADK	.045	1	.045	.084	.773	.000

MANOVA için Bonferroni düzeltmesine göre elde edilen yeni anlamlılık düzeyi .017'dir.

Wilks' Lambda istatistiğinin anlamlılık değeri Türk ve Alman öğretmen adaylarının evrim konusunun öğretilmesine yönelik tutumları, öznel normları ve ADK'ları arasında anlamlı bir farklılık gösterdiğine işaret etmiş olsa da MANOVA sonuçları Bonferroni düzeltmesi yapılarak incelendiğinde her üç değişken için de p<.017 olduğu, yani gerçekte bu üç değişken açısından anlamlı bir farklılık olmadığı

görülmektedir. Bu boyutlardan aldıkları puanlarının ortalamalarının birbirine çok yakın değerler olması da bu durumu desteklemektedir (Bkz. Çizelge 3.14).

Çizelge 3.14. Türk ve Alman Öğretmen Adaylarının T, ÖN ve ADK Puanlarının Aritmetik Ortalamaları ve Standart Sapmaları

	Türk Öğretmen Adayları		Alman Öğretmen Adayları	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Tutum	6.38	.64	6.21	.56
Öznel Norm	5.26	1.43	5.46	1.21
ADK	5.66	.84	5.68	.63

3.2.4. Türk ve Alman Öğretmenlerin Karşılaştırılması

Türk ve Alman öğretmenlerin derslerinde evrim konusunu işleme niyetleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı T-Testi ile incelenmiş ve sonuç Çizelge 3.15'te verilmiştir.

Çizelge 3.15. Türk ve Alman Öğretmenlerin Davranış Niyeti Puanlarının T-Testi Sonucu

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Türk öğretmenler	120	6.26	.75	221.30	4.160	.000**
Alman öğretmenler	128	6.62	.57			

** .001 düzeyinde anlamlı

T-Testi sonuçlarına göre Türk ve Alman öğretmenlerin derslerinde evrim konusuna yer verme niyetleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($t_{(221.30)}=4.160$, $p<.001$). Ortalama puanlar incelendiğinde Alman öğretmenlerin evrim konusunun öğretme niyetlerinin ($\bar{X}$=6.62) Türk öğretmenlere göre ($\bar{X}$=6.26) daha yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.16'daki bulgulara göre Türk ve Alman öğretmenlerin evrim konusunun öğretilmesine yönelik tutum, öznel norm ve ADK'larının anlamlı bir farklılık gösterdiği söylenebilir (Wilks' Lambda=.698, $F_{(3,244)}$=35.16, η^2=.302, p<.001).

Çizelge 3.16. Türk ve Alman Öğretmenlerin T, ÖN ve ADK Puanlarının MANOVA Değerleri

Etkileşim		Değer	F	Hipotez sd	Hata sd	p	η^2
Gruplar	Wilks' Lambda	.698	35.16	3	244	.000**	.302

** .001 düzeyinde anlamlı

Türk ve Alman öğretmenlerde derste evrim konusuna yer verme konusunda PDT ana bileşenleri açısından gözlenen bu farklılığın hangi bağımlı değişkenden kaynaklandığı ise çizelge 3.17'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.17. Türk ve Alman Öğretmenlerin T, ÖN ve ADK Puanları Arasındaki Etkileşim

Kaynak	Bağımlı Değişken	Kareler Toplamı	sd	Ortalamalar Karesi	F	p	η2
Gruplar	T	2.655	1	2.655	6.897	.009*	.027
	ÖN	117.982	1	117.982	103.746	.000*	.297
	ADK	.421	1	.421	.793	.374	.003

* MANOVA için Bonferroni düzeltmesine göre elde edilen yeni anlamlılık düzeyi .017'dir.

Analiz sonuçlarına göre Türk ve Alman öğretmenlerin evrim konusunun öğretilmesine yönelik ADK'ları anlamlı farklılık göstermezken, tutumları ($F_{(1,244)}$=6.897, p=.009) ve öznel normları ($F_{(1,244)}$=103.746, p=.000) arasında anlamlı farklılık bulunmaktadır.

Ayrıca eta kare değerlerine göre öğretmenlerin Türk ya da Alman olması tutum varyansındaki değişimin %2,7`sini; öznel norm varyansındaki değişimin ise %29,7'sini açıklamaktadır. Bu eta kare oranları Cohen (1988)'in derecelendirme sistemine göre incelendiğinde öğretmenlerin Türk veya Alman olmalarının evrim konusunun öğretilmesine yönelik tutumlarındaki farklılık üzerinde çok düşük bir

etkisi olduğu, öznel normdaki farklılığın ise büyük ölçüde Türk veya Alman öğretmen olma durumundan kaynaklandığı görülmektedir.

Çizelge 3.18'de verilen aritmetik ortalama değerlerine göre Alman öğretmenlerin evrim konusunun öğretilmesine yönelik tutumları ve öznel normları Türk öğretmenlere göre daha yüksektir.

Çizelge 3.18. Türk ve Alman Öğretmenlerin T, ÖN ve ADK Puanlarının Aritmetik Ortalamaları ve Standart Sapmaları

	Türk Öğretmenler		Alman Öğretmenler	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Tutum	6.38	.72	6.58	.51
Öznel Norm	5.18	1.33	6.56	.73
ADK	6.05	.78	6.13	.67

3.3. Yapısal Eşitlik Modelleri

Yapısal eşitlik modelleri oluşturulurken her çalışma grubunda öncelikle PDT'nin bileşenleri olan tutum, öznel norm ve algılanan davranış kontrolü için ayrı ayrı modeller oluşturulmuş, daha sonra bu boyutlar bir araya getirilerek davranış niyeti bağımlı değişkenine bağlanmış ve ana model oluşturulmuştur. AMOS programının sunduğu düzeltme indisleri, maddelerin faktör yük değerleri, standartlaştırılmış atık değerleri ve teorik yapılar, ilişkiler dikkate alınarak modeller her grup için modifiye edilmiştir. Oluşturulan modellerde belirlenen istatistiksel açıdan anlamsız ilişkiler modellerden çıkarılarak modeller sadeleştirilmiştir. Sadeleştirme işlemi öncesindeki uyum indeksleri sağlanmış olan modeller Ek 5'te verilmiştir.

Çizelge 3.19'da oluşturulan modellerdeki boyutların ilişkileri her grup için özetlenmiştir. Bu çizelgedeki değerler istatistiksel anlamda bire bir karşılaştırma sonuçları olarak düşünülmemelidir. Çünkü her grup için ayrı ayrı oluşturulan nihai modeller, farklı maddeler içermektedir, yani modellerdeki PDT boyutları farklı maddeler tarafından açıklanmaktadır. Özellikle modellerdeki inançlar boyutlarını açıklayan maddeler, Türk ve Alman öğretmen ve öğretmen adaylarında farklılık

göstermektedir. İnançların temelinde duygu, kişilik özellikleri, zekâ, değer, yaş, cinsiyet, eğitim, bilgi, deneyim, gelir düzeyi, ırk, gelir düzeyi gibi değişkenlerin etkisi olduğu düşünülürse (Ajzen, 2005), bu boyutları açıklayan ifadelerin grupların yanı sıra bireyden bireye dahi farklılık gösterebilecek özellikte olduğu söylenebilir. Örneğin bireylerin belirli bir davranışa yönelik olumlu/olumsuz tutumlarının sebepleri farklı olabilir, farklı kişi ve kurumların beklentisi olduğunu düşünebilir ya da söz konusu davranışın gerçekleşmesini etkileyen koşullar farklı algılanabilir. Burada da dini ve kültürel temelleri farklı olan Türk ve Alman gruplar ve henüz öğretmenlik deneyimi olmayan öğretmen adayları ve öğretmenlerin inançlarının farklı faktörlerin etkisinde olduğu görülmüştür. Gruplar için oluşturulan modeller, detaylı açıklamalarıyla ilerleyen bölümde verilmiştir.

Çizelge 3.19. Yapısal Eşitlik Modellerinde PDT Boyutlarının İlişkisi

	Türk Öğretmen Adayları	Türk Öğretmenler	Alman Öğretmen Adayları	Alman Öğretmenler
R^2 (Açıklanan Varyans Yüzdesi)				
Tutum ⟶ Niyet	.55	.61	.35	.25
Öznel Norm ⟶ Niyet	-	-	.15	-
ADK ⟶ Niyet	.02*	.03**	-	.10**
di ⟶ Tutum	.59	.75	.34	.23
ni ⟶ Öznel Norm	-	-	.11	-
ki ⟶ ADK	.15	.15	-	.51
(Tutum + Öznel Norm + ADK) ⟶ Niyet	.61	.70	.52	.41
r (Korelasyon)				
di ⟷ ni	-	-	.31**	-
di ⟷ ki	.67	.63	-	.71
ni ⟷ ki	-	-	-	-

** .01 düzeyinde anlamlı, * .05 düzeyinde anlamlı, - nihai modelde yer almayan ilişkiler

Çizelge 3.19'da görüldüğü üzere, Türk öğretmen adaylarının derslerinde evrim konusuna yer verme niyetlerini en çok evrim öğretimine yönelik tutumları (R^2=.55) etkilemektedir. ADK'nın niyetleri üzerindeki etkisi oldukça düşük (R^2=.02), öznel

normun etkisi ise anlamsızdır. PDT, Türk öğretmen adaylarının derslerinde evrim konusuna yer verme niyetlerini %61 oranında açıklamaktadır.

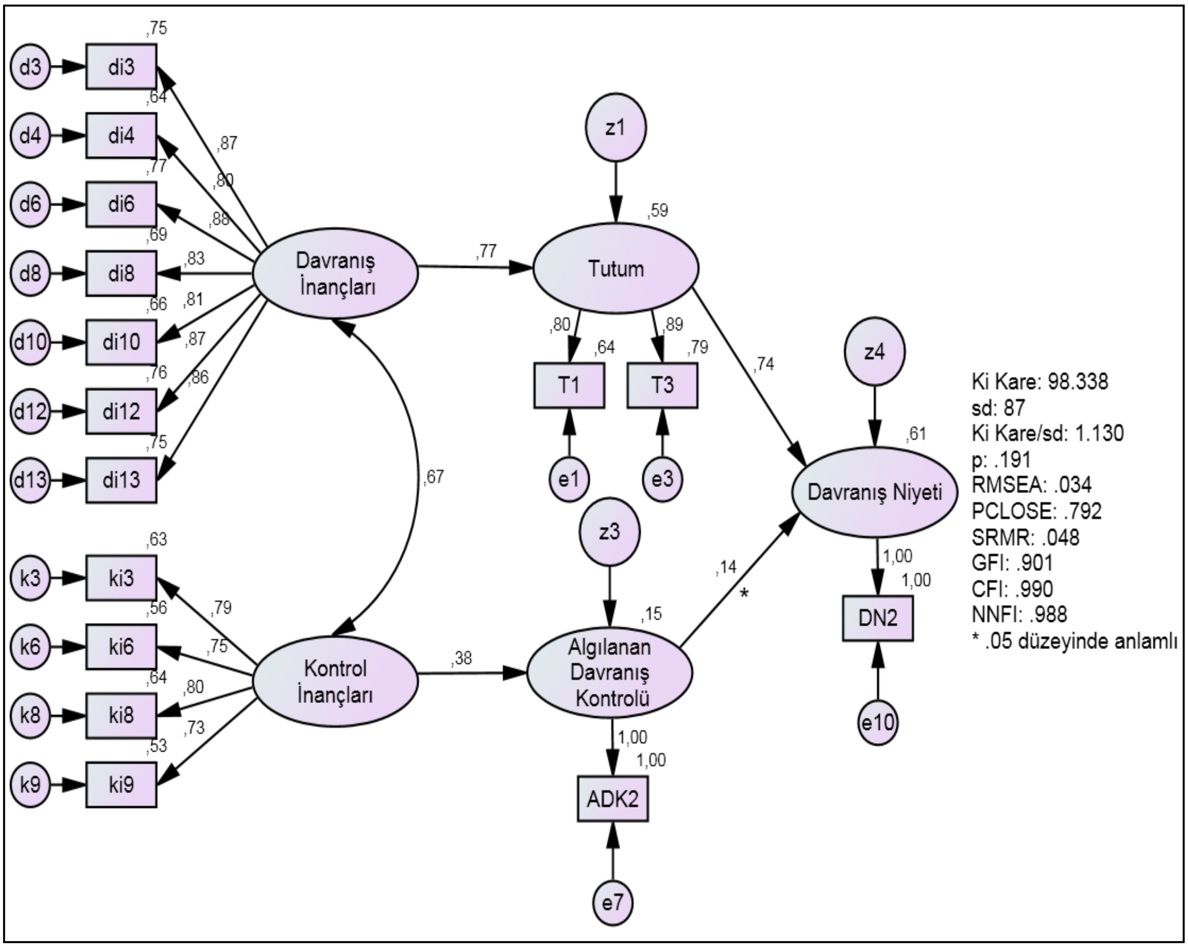
Türk öğretmenlerin derslerinde evrim konusuna yer verme niyetlerini en çok evrim öğretimine yönelik tutumları (R^2=.55), daha sonra da ADK (R^2=.03) etkilemektedir. Öznel normun niyetleri üzerindeki etkisi ise anlamsızdır. PDT doğrultusunda oluşturulan yapısal eşitlik modeli, Türk öğretmenlerin derslerinde evrim konusuna yer verme niyetlerini %70 oranında açıklamaktadır.

Alman öğretmen adaylarının derslerinde evrim konusuna yer verme niyetlerini en çok evrim öğretimine yönelik tutumları (R^2=.35) etkilemektedir, ancak bu etki Türk öğretmen ve öğretmen adaylarında olduğu gibi yüksek değildir, orta düzeyde bir etki söz konusudur. Niyetlerini etkileyen diğer bir faktör olan öznel normun etkisi de orta düzeydedir (R^2=.15). ADK'nın Alman öğretmen adaylarının derslerinde evrim konusuna yer verme niyetleri üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı görülmüştür. PDT, Alman öğretmen adaylarının derslerinde evrim konusuna yer verme niyetlerini %52 oranında açıklamaktadır. Bu oranın, Türk öğretmen ve öğretmen adaylarına kıyasla düşük olduğu dikkati çekmektedir.

Diğer gruplarda olduğu gibi, Alman öğretmenlerin de derslerinde evrim konusuna yer verme niyetlerini en çok etkileyen PDT boyutu tutumlarıdır (R^2=.25). ADK'nın niyetleri üzerindeki etkisi oldukça düşük (R^2=.10), öznel normun etkisi ise anlamsızdır. PDT, Alman öğretmenlerin derslerinde evrim konusuna yer verme niyetlerini %41 oranında açıklamaktadır. 4 grup arasında PDT'nin davranış niyetini en az açıklandığı grup Alman öğretmenlerdir.

3.3.1. Türk Öğretmen Adaylarının YEM Sonucu

Şekil 3.1'de görüldüğü üzere Ki Kare değeri manidar değildir (p=.191). Bu durum, Türk öğretmen adaylarının verilerinin oluşturulan modele uygun olduğunu göstermektedir. Literatürde Ki Kare değerinin örneklem büyüklüğünden etkilendiği belirtildiği için hesaplanan modele ait uyum istatistiklerinin de uyum iyiliği kriterleri için belirtilen değerlerle uyumunun incelenmesi gerekmektedir. Değerlerin belirtilen aralıkta olması (X^2/sd=1.130, RMSEA=.034, PCLOSE=.792, SRMR=.048, GFI=.901; CFI=.990, NNFI=.988) modelin veri ile uyumlu sonuç verdiğinin kanıtıdır.



Şekil 3.1. Türk Öğretmen Adaylarının Evrim Konusunu İşleme Niyetlerine Yönelik Yapısal Eşitlik Modeli (Standardize Edilmiş Çözümleme Değerleri)

Analiz sonucu elde edilen regresyon eşitliği ise şu şekildedir:

Davranış Niyeti = (T x .74) + (ÖN x . 0) + (ADK x .14)

Bu regresyon eşitliğinden yola çıkarak davranış niyeti ile tutum, öznel norm, algılanan davranış kontrolü değişkenleri arasında bulunan ilişkinin miktarı hakkında yorum yapmak mümkündür. Denklemdeki katsayılardan yola çıkılarak bağımlı bir değişken olan davranış niyetinin sırayla en çok tutum, daha sonra da ADK'ya bağlı olduğu söylenebilir. Davranış niyetindeki farklılaşmayı tutum değişkenindeki farklılık tek başına yaklaşık %55 ($.74^2$), ADK'daki farklılık ise yaklaşık %2 ($.14^2$) oranında açıklamaktadır. Bu oranlar, Ajzen and Fishbein (1980)'ın regresyon katsayıları için önerdikleri ölçütler dikkate alınarak incelendiğinde davranış niyeti üzerinde tutumun etkisi yüksek, ADK'nın etkisi ise zayıf olarak nitelendirilebilir. Türk öğretmen adaylarının öznel normlarının davranış

niyetleri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüş ve modelden silinmiştir. Davranış niyeti bağımlı değişkeninin tutum ve ADK bağımsız değişkenleriyle açıklanan varyans yüzdesi (R^2) .61'dir, yani Planlanmış Davranış Teorisi, Türk öğretmen adaylarının derslerinde evrim konusunu öğretme niyetlerini %61 oranında açıklamaktadır. Modelde tutum ve ADK boyutlarının açıklanan varyans yüzdeleri (R^2) ise sırasıyla %59 ($.77^2$) ve %15 ($.38^2$)'tir. Bu iki boyut arasında orta düzeyde, pozitif anlamlı bir ilişki bulunmuştur (r=.67) (Büyüköztürk, 2006).

Türk Öğretmen Adaylarının YEM Modelinde Tutum ve Davranış İnançları Boyutlarındaki Maddeler ve Faktör Yükleri

Türk öğretmen adaylarının evrim konusunun öğretimine yönelik tutumları 2 madde (T1: Biyoloji dersinde evrim konusunun işlenmesi iyi olur, T3: Bence evrim konusunun işlenmesi çok önemlidir /…/ çok önemsizdir) ile doğrudan ölçülmüştür. Tutumun yordayıcısı olan davranış inançları kısmında ise Türk öğretmen adaylarının evrim konusunu öğretmeleri durumunda kendileri için önemli olan hangi sonuçların ortaya çıkacağını düşündükleri açıklanmıştır. Buna göre Türk öğretmen adaylarının evrim konusunun öğretimine yönelik tutumlarının altında yatan sebepler, yani davranış inançlarını yordayan maddeler bu boyutta aldıkları faktör yük değerlerine (önem derecelerine göre) göre şu şekilde sıralanabilir:

di6= Öğrenciler bilimsel düşünme yeteneği kazanırlar x bu kazanımları benim için önemlidir (.88).

di12= Öğrenciler insanın gelişim sürecini öğrenirler x bu kazanımları benim için önemlidir (.87).

di3= Öğrenciler yeryüzündeki canlıların gelişim sürecini öğrenirler x bu kazanımları benim için önemlidir (.87).

di13= Ders, öğrenciler için daha ilgi çekici hale gelir x bu kazanımları benim için önemlidir (.86).

di8= Öğrenciler konuya yönelik önyargılardan uzaklaşırlar x bu kazanımları benim için önemlidir (.83).

di10= Öğrenciler konu hakkında genel bilgi sahibi olurlar x bu kazanımları benim için önemlidir (.81).

di4= Öğrenciler biyoloji dersindeki diğer konuları daha iyi anlarlar x bu kazanımları benim için önemlidir (.80).

Bu değişkenler, Türk öğretmen adaylarının evrim öğretimine yönelik tutumlarını %59 ($.77^2$) oranında açıklamaktadır.

Türk Öğretmen Adaylarının YEM Modelinde ADK ve Kontrol İnançları Boyutlarındaki Maddeler ve Faktör Yükleri

Modelde Türk öğretmen adaylarının evrim konusunun öğretimine yönelik algılanan davranış kontrolleri 1 madde ile (ADK2: Öğretmenlik hizmetim sırasında evrim konusunu işlemek benim için çok kolay /…/ çok zor olacaktır), Kontrol İnançları ise 4 madde ile ölçülmüştür. Kontrol İnançları boyutunda Türk öğretmen adayları aşağıdaki koşulların sağlanması durumunda evrim konusunu öğretmelerinin kolaylaşacağını düşünmektedirler:

ki8= Öğrenciler farklı görüşlere açık olurlar x bu durum evrim konusunu işlememi kolaylaştırır (.80).

ki3= Öğrenciler konuya ilgi gösterirler x bu durum evrim konusunu işlememi kolaylaştırır (.79).

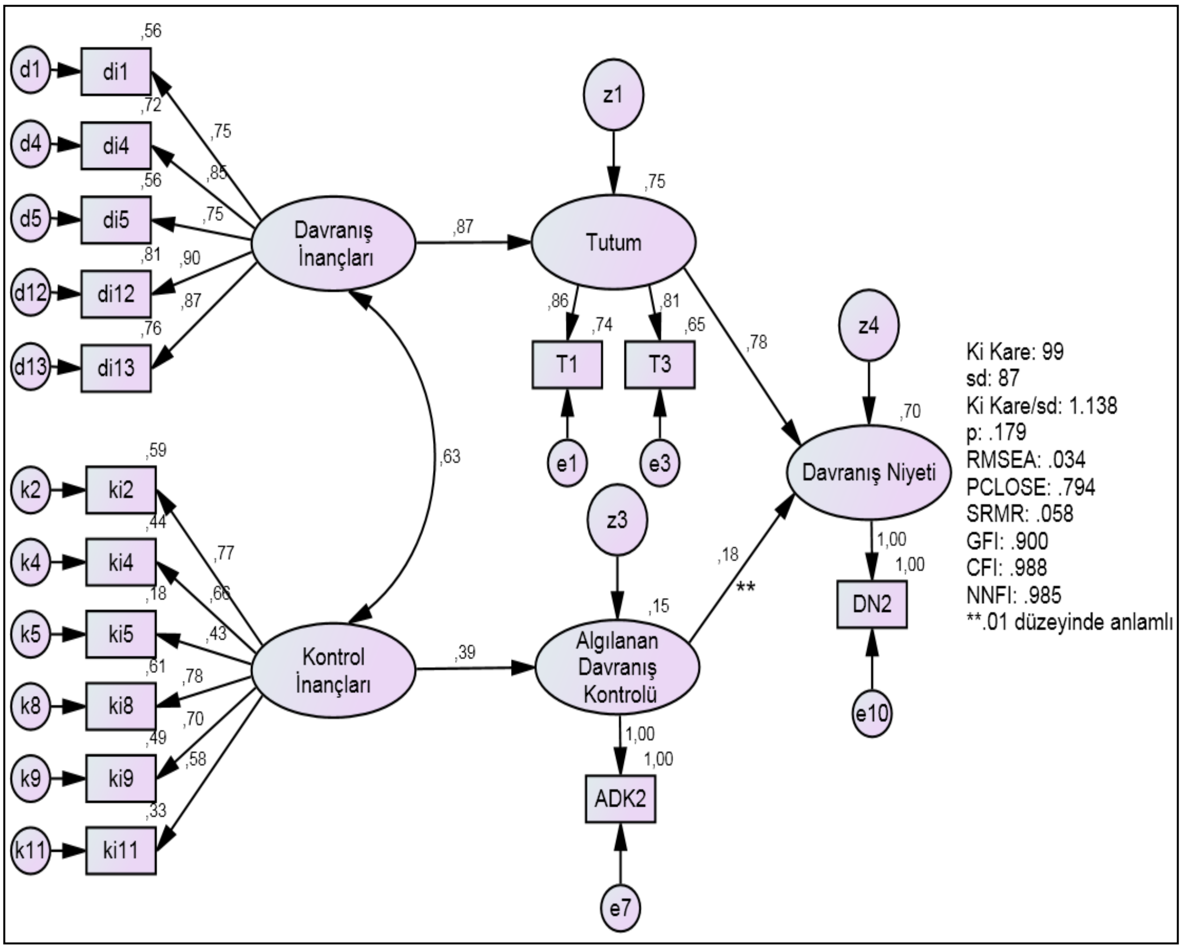
ki6= Dersi özgürce şekillendirebilirim x bu durum evrim konusunu işlememi kolaylaştırır (.75).

ki9= Konu hakkında bilgi edinebileceğim çok sayıda materyalim olur x bu durum evrim konusunu işlememi kolaylaştırır (.73).

Türk öğretmen adaylarının derslerinde evrim konusuna yer vermelerine yönelik kontrol inançlarını yansıtan bu değişkenler, algılanan davranış kontrollerini %15 ($.38^2$) oranında açıklamaktadır.

3.3.2. Türk Öğretmenlerin YEM Sonucu

Şekil 3.2'de görüldüğü üzere Ki Kare değeri manidar değildir (p=.179). Bu durum, Türk öğretmenlerin verilerinin oluşturulan modele uygun olduğunu göstermektedir. Uyum istatistiklerinin de uyum iyiliği kriterleri için belirtilen aralıkta olması (X^2/sd=1.138, RMSEA=.034, PCLOSE=.794, SRMR=.058, GFI=.900; CFI=.988, NNFI=.985) modelin veri ile uyumlu sonuç verdiğinin kanıtıdır.



Şekil 3.2. Türk Öğretmenlerin Evrim Konusunu İşlemelerine Yönelik Yapısal Eşitlik Modeli (Standardize Edilmiş Çözümleme Değerleri)

Analiz sonucu elde edilen regresyon eşitliği ise şu şekildedir:

Davranış Niyeti = (T x .78) + (ÖN x . 0) + (ADK x .18)

Bu regresyon eşitliğindeki katsayılardan yola çıkılarak bağımlı bir değişken olan Davranış niyetinin sırayla en çok tutum, daha sonra da ADK'ya bağlı olduğu söylenebilir. Davranış niyetindeki farklılaşmayı tutum değişkenindeki farklılık tek

başına yaklaşık %61 ($.78^2$), ADK'daki farklılık ise yaklaşık %3 ($.18^2$) oranında açıklamaktadır. Bu oranlar Türk öğretmenlerin derslerinde evrim konusuna yer verme niyetlerinde tutumlarının etkisinin oldukça yüksek olduğu, algılanan davranış kontrollerinin ise zayıf bir etkisinin olduğu şeklinde yorumlanabilir (Ajzen and Fishbein, 1980). Türk öğretmenlerin öznel normlarının davranış niyetleri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüş ve modelden silinmiştir. Davranış niyeti bağımlı değişkeninin tutum ve ADK bağımsız değişkenleriyle açıklanan varyans yüzdesi (R^2) .70'tir, yani Planlanmış Davranış Teorisi, Türk öğretmen adaylarının derslerinde evrim konusuna yer verme niyetlerini %70 oranında açıklamaktadır. Modelde tutum ve ADK boyutlarının açıklanan varyans yüzdeleri (R^2) ise sırasıyla %75 ($.87^2$) ve %15 ($.39^2$)'tir. Bu iki boyut arasında orta düzeyde, pozitif, anlamlı bir ilişki (r=.63) görülmektedir (Büyüköztürk, 2006).

Türk Öğretmenlerin YEM Modelinde Tutum ve Davranış İnançları Boyutlarındaki Maddeler ve Faktör Yükleri

Türk öğretmenlerin evrim konusunun öğretimine yönelik tutumları 2 madde (T1: Biyoloji dersinde evrim konusunun işlenmesi iyi olur, T3: Bence evrim konusunun işlenmesi çok önemlidir /…/ çok önemsizdir) ile doğrudan ölçülmüştür. Tutumun yordayıcısı olan davranış inançları kısmında ise Türk öğretmenler evrim konusunu öğretmeleri durumunda aşağıdaki sonuçların ortaya çıkacağını ve bu sonuçların kendileri için önemli olduğunu belirtmektedirler:

di12= Öğrenciler insanın gelişim sürecini öğrenirler x bu kazanımları benim için önemlidir (.90).

di13= Ders öğrenciler için daha ilgi çekici hale gelir x bu kazanımları benim için önemlidir (.87).

di4= Öğrenciler biyoloji dersindeki diğer konuları daha iyi anlarlar x bu kazanımları benim için önemlidir (.85).

di1= Öğrenciler konu hakkında doğru bilgi edinirler x bu kazanımları benim için önemlidir (.75).

di5= Öğrenciler tutucu düşüncelerin etkisinden uzaklaşırlar x bu kazanımları benim için önemlidir (.75).

Türk öğretmenlerin evrim öğretimine yönelik davranış inançlarını yansıtan bu değişkenler, tutumlarını %75 ($.87^2$) oranında açıklamaktadır.

Türk Öğretmenlerin Modelinde Algılanan Davranış Kontrolü ve Kontrol İnançları Boyutlarındaki Maddeler ve Faktör Yükleri

Modelde Türk öğretmenlerin evrim konusunun öğretimine yönelik algılanan davranış kontrolleri 1 madde ile (ADK2: Öğretmenlik hizmetim sırasında evrim konusunu işlemek benim için çok kolay /…/ çok zor olacaktır), Kontrol İnançları ise 6 madde ile ölçülmüştür. Türk öğretmenler aşağıdaki koşulların sağlanması durumunda derslerinde evrim konusuna yer vermelerinin daha kolay olacağını düşünmektedirler:

ki8= Öğrenciler farklı görüşlere açık olurlar x bu durum evrim konusunu işlememi kolaylaştırır (.78).

ki2= Öğrencilerin konuya yönelik önyargıları olmaz x bu durum evrim konusunu işlememi kolaylaştırır (.77).

ki9= Konu hakkında bilgi edinebileceğim çok sayıda materyalim olur x bu durum evrim konusunu işlememi kolaylaştırır (.70).

ki4= Konuyu işlemem için yeterli ders zamanı olur x bu durum evrim konusunu işlememi kolaylaştırır (.66).

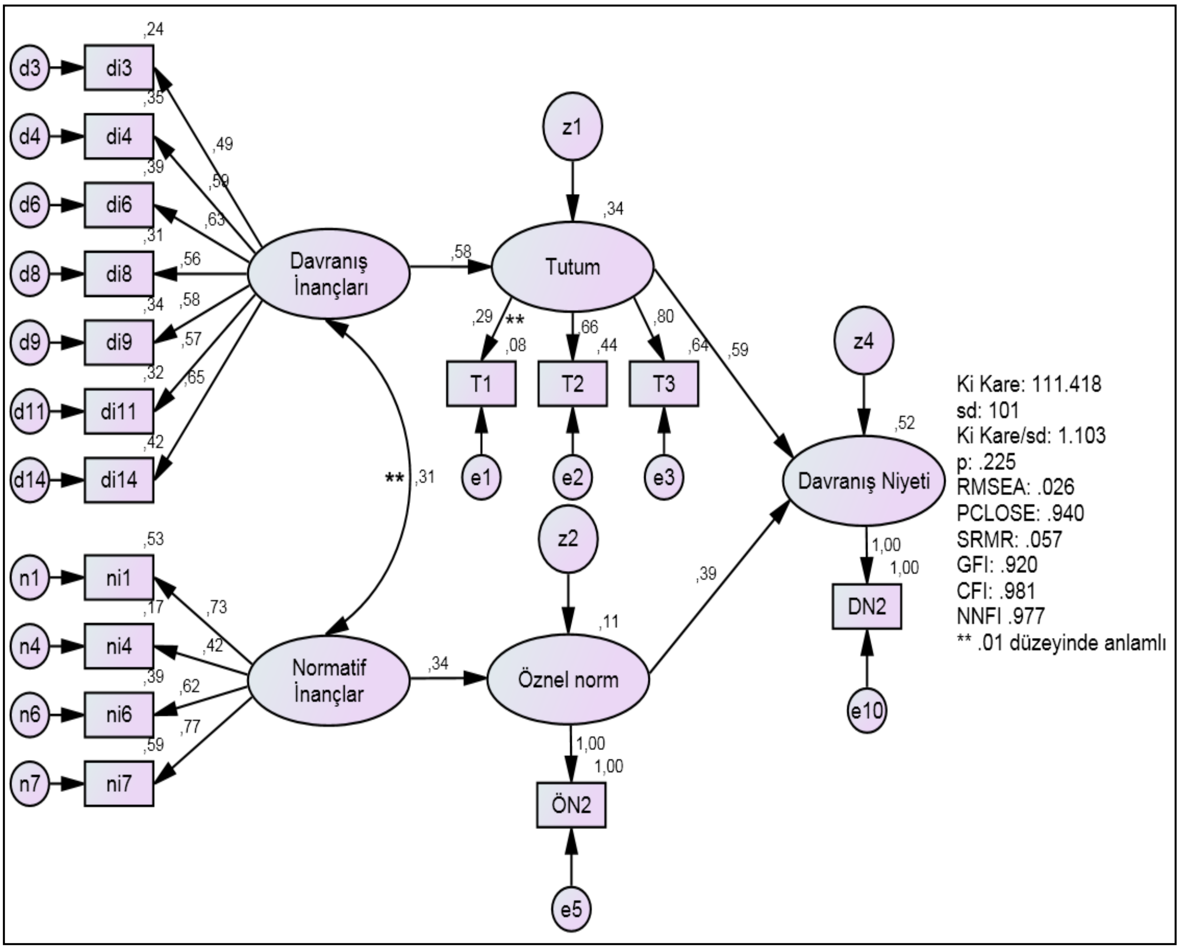
ki11= Diğer branşlarla birlikte çalışma imkânı olur x bu durum evrim konusunu işlememi kolaylaştırır (.58)

ki5= Lisans sırasında aldığım eğitim konuyu işlememe yardımcı olur x bu durum evrim konusunu işlememi kolaylaştırır (.43)

Türk öğretmenlerin kontrol inançlarına ait bu değişkenler, öğretmenlerin derslerinde evrim konusuna yer vermelerine yönelik algılanan davranış kontrollerini %15 ($.39^2$) oranında açıklamaktadır.

3.3.3. Alman Öğretmen Adaylarının YEM Sonucu

Şekil 3.3'te görüldüğü üzere modelin Ki Kare değeri manidar değildir (p=.225). Bu durum, Alman öğretmen adaylarının verilerinin oluşturulan modele uygun olduğunu göstermektedir. Modelin uyum istatistikleri de uyum iyiliği kriterleri için belirtilen aralıkta çıkmıştır (X^2/sd=1.103, RMSEA=.026, PCLOSE=.940, SRMR=.057, GFI=.920; CFI=.981, NNFI=.977).



Şekil 3.3. Alman Öğretmen Adaylarının Evrim Konusunu İşleme Niyetlerine Yönelik Yapısal Eşitlik Modeli (Standardize Edilmiş Çözümleme Değerleri)

Analiz sonucu için elde edilen regresyon eşitliği ise şu şekildedir:

Davranış Niyeti = (T x .59) + (ÖN x . 39) + (ADK x .0)

Bu regresyon eşitliğindeki katsayılardan yola çıkılarak bağımlı bir değişken olan davranış niyetinin sırayla en çok tutum, daha sonra da öznel normun etkisine bağlı olduğu söylenebilir. Davranış niyetindeki farklılaşmayı tutum değişkenindeki

farklılık tek başına yaklaşık %35 ($.59^2$), öznel normdaki farklılık ise yaklaşık %15 ($.39^2$) oranında açıklamaktadır. Bu oranlar Alman öğretmen adaylarının derslerinde evrim konusuna yer verme niyetlerinde tutumlarının etkisinin oldukça yüksek olduğu, öznel normlarının ise orta düzeyde bir etkisinin olduğu şeklinde yorumlanabilir (Ajzen and Fishbein, 1980). Alman öğretmen adaylarının algılanan davranış kontrollerinin davranış niyetleri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüş ve modelden silinmiştir. Davranış niyeti bağımlı değişkeninin tutum ve öznel norm bağımsız değişkenleriyle açıklanan varyans yüzdesi (R^2) .52'dir, yani Planlanmış Davranış Teorisi, Alman öğretmen adaylarının derslerinde evrim konusuna yer verme niyetlerini %52 oranında açıklamaktadır. Modelde tutum ve öznel norm boyutlarının açıklanan varyans yüzdeleri (R^2) ise sırasıyla %34 ($.58^2$) ve %11 ($.34^2$)'dir. Bu iki boyut arasında ise orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki görülmektedir ($r=.31$, $p<.01$) (Büyüköztürk, 2006).

Alman Öğretmen Adaylarının Modelinde Tutum ve Davranış İnançları Boyutlarındaki Maddeler ve Faktör Yükleri

Alman öğretmen adaylarının evrim konusunun öğretimine yönelik tutumları 3 madde (T1: Biyoloji dersinde evrim konusunun işlenmesi iyi olur, T2: Bence evrim konusunun işlenmesi çok gereklidir /…/ çok gereksizdir, T3: Bence evrim konusunun işlenmesi çok önemlidir /…/ çok önemsizdir) ile doğrudan ölçülmüştür. Davranış inançları boyutunda ise Alman öğretmen adayları evrim konusunu öğretmeleri durumunda aşağıdaki sonuçların ortaya çıkacağını ve bu sonuçların kendileri için önemli olduğunu belirtmektedirler:

di14= Öğrenciler biyolojik çeşitliliğin oluşumunu daha iyi anlarlar x bu kazanımları benim için önemlidir (.65).

di6= Öğrenciler bilimsel düşünme yeteneği kazanırlar x bu kazanımları benim için önemlidir (.63).

di4= Öğrenciler biyoloji dersindeki diğer konuları daha iyi anlarlar x bu kazanımları benim için önemlidir (.59).

di9= Öğrenciler konu hakkındaki meraklarını gidermiş olurlar x bu kazanımları benim için önemlidir (.58).

di11= Öğrenciler evrim konusu ile ilgili bilgileri daha iyi değerlendirebilirler x bu kazanımları benim için önemlidir (.57).

di8= Öğrenciler konuya yönelik önyargılarından uzaklaşırlar x bu kazanımları benim için önemlidir (.56).

di3= Öğrenciler yeryüzündeki canlıların gelişim sürecini öğrenirler x bu kazanımları benim için önemlidir (.49).

Davranış inançlarına ait bu değişkenler, Alman öğretmen adaylarının evrim öğretimine yönelik tutumlarını %34 ($.58^2$) oranında açıklamaktadır.

Alman Öğretmen Adaylarının YEM Modelinde Öznel Norm ve Normatif İnançlar Boyutlarındaki Maddeler ve Faktör Yükleri

Modelde Alman öğretmen adaylarının evrim konusunun öğretimine yönelik öznel normları 1 madde (ÖN2: Görüşlerine önem verdiğim kişiler/ kurumlar, öğretmenlik hizmetim sırasında evrim konusunu işlememi beklerler) ile doğrudan ölçülmüştür. Normatif İnançlar boyutunda ise Alman öğretmen adaylarının derslerinde evrim konusuna yer verme kararlarında beklentilerinin etkili olacağını düşündükleri kişi ve kurumlar şunlardır:

ni7= Bilimsel kuruluşların beklentisi olur x bu beklenti benim için önemlidir (.77).

ni1= Öğretim üyelerinin beklentisi olur x bu beklenti benim için önemlidir (.73).

ni6= Okul yönetiminin beklentisi olur x bu beklenti benim için önemlidir (.62).

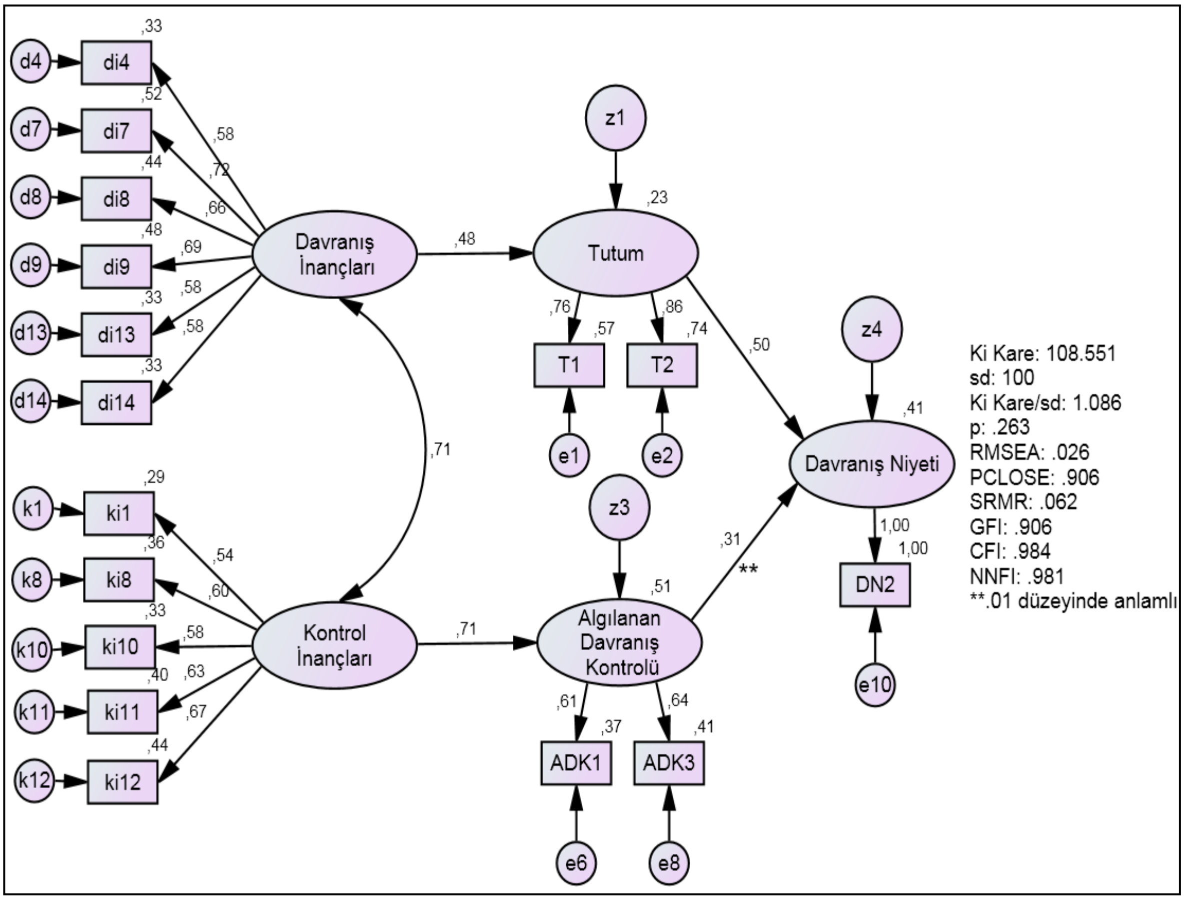
ni4= Öğrenci velilerinin beklentisi olur x bu beklenti benim için önemlidir (.42).

Alman öğretmen adaylarının evrim öğretimi konusundaki normatif inançlarını yansıtan bu değişkenler, gelecekteki öğretmenlik hizmetleri sırasında evrim konusunu işlemelerine ilişkin öznel normlarını %11 ($.34^2$) oranında açıklamaktadır.

3.3.4. Alman Öğretmenlerin YEM Sonucu

Şekil 3.4'te görüldüğü üzere modelin Ki Kare değeri manidar değildir (p=.263). Bu durum, Alman öğretmenlerin verilerinin oluşturulan modele uygun olduğunu göstermektedir. Modelin uyum istatistikleri de uyum iyiliği kriterleri için belirtilen

aralıktadır (X^2/sd=1.086, RMSEA=.026, PCLOSE=.906, SRMR=.062, GFI=.906; CFI=.984, NNFI=.981).



Şekil 3.4. Alman Öğretmenlerin Evrim Konusunu İşleme Niyetlerine Yönelik Yapısal Eşitlik Modeli (Standardize Edilmiş Çözümleme Değerleri)

Analiz sonucu elde edilen regresyon eşitliği ise şu şekildedir:

Davranış Niyeti = (T x .50) + (ÖN x . 0) + (ADK x .31)

Bu regresyon eşitliğindeki katsayılardan yola çıkılarak Alman öğretmenlerin derslerinde evrim konusuna yer verme niyetlerinin sırayla en çok evrim öğretimine yönelik tutumlarının ve ADK'larının etkisinde olduğu söylenebilir. Davranış niyetindeki farklılaşmayı tutum değişkenindeki farklılık tek başına yaklaşık %25 ($.50^2$), ADK'daki farklılık ise yaklaşık %10 ($.31^2$) oranında açıklamaktadır. Bu oranlar Alman öğretmenlerin derslerinde evrim konusuna yer verme niyetlerinde tutumlarının etkisinin yüksek olduğu, algılanan davranış kontrollerinin ise orta düzeyde bir etkisinin olduğu şeklinde yorumlanabilir (Ajzen and Fishbein, 1980). Alman öğretmenlerin öznel normlarının davranış niyetleri üzerinde anlamlı bir

etkisinin olmadığı görülmüş ve modelden silinmiştir. Davranış niyeti bağımlı değişkeninin tutum ve ADK bağımsız değişkenleriyle açıklanan varyans yüzdesi (R^2) .41'dir, yani Planlanmış Davranış Teorisi, Alman öğretmenlerin derslerinde evrim konusuna yer verme niyetlerini %41 oranında açıklamaktadır. Modelde tutum ve ADK boyutlarının açıklanan varyans yüzdeleri (R^2) ise sırasıyla %23 ($.48^2$) ve %51 ($.71^2$)'tir. Bu iki boyut arasında yüksek düzeyde, pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($r=.71$, $p<.01$) (Büyüköztürk, 2006).

Alman Öğretmenlerin YEM Modelinde Tutum ve Davranış İnançları Boyutlarındaki Maddeler ve Faktör Yükleri

Modelde Alman öğretmenlerin evrim konusunun öğretimine yönelik tutumları 2 madde (T1: Biyoloji dersinde evrim konusunun işlenmesi iyi olur, T2: Bence evrim konusunun işlenmesi çok gereklidir /…/ çok gereksizdir) ile doğrudan ölçülmüştür. Davranış inançları boyutunda ise Alman öğretmenler evrim konusunu öğretmeleri durumunda aşağıdaki sonuçların ortaya çıkacağını ve bu sonuçların kendileri için önemli olduğunu belirtmektedirler:

di7= Öğrenciler eleştirel düşünme yeteneği kazanırlar x bu kazanımları benim için önemlidir (.72).

di4=Öğrenciler biyoloji dersindeki diğer konuları daha iyi anlarlar x bu kazanımları benim için önemlidir (.69).

di9= Öğrenciler konu hakkındaki meraklarını gidermiş olurlar x bu kazanımları benim için önemlidir (.66).

di8= Öğrenciler konuya yönelik önyargılarından uzaklaşırlar x bu kazanımları benim için önemlidir (.58).

di13= Ders öğrenciler için daha ilgi çekici hale gelir x bu kazanımları benim için önemlidir (.58).

di14=Öğrenciler biyolojik çeşitliliğin oluşumunu daha iyi anlarlar x bu kazanımları benim için önemlidir (.58).

Alman öğretmenlerin evrim öğretimine yönelik davranış inançlarını yansıtan bu değişkenler, konuyu işlemeye yönelik tutumlarını %23 ($.48^2$) oranında açıklamaktadır.

Alman Öğretmenlerin YEM Modelinde Algılanan Davranış Kontrolü ve Kontrol İnançları Boyutlarındaki Maddeler ve Faktör Yükleri

Alman öğretmenlerin evrim konusunun öğretimine yönelik algılanan davranış kontrolleri 2 madde ile (ADK1: Öğretmenlik hizmetim sırasında evrim konusunu işlemem mümkün olacaktır, ADK2: Öğretmenlik hizmetim sırasında evrim konusunu işlemek benim için çok kolay /…/ çok zor olacaktır), Kontrol İnançları ise 5 madde ile ölçülmüştür. Alman öğretmenler aşağıdaki koşulların sağlanması durumunda derslerinde evrim konusuna yer vermelerinin kolaylaşacağını düşünmektedirler:

ki12= Çok sayıda görsel materyalim olur x bu durum evrim konusunu işlememi kolaylaştırır (.67).

ki11= Diğer branşlarla birlikte çalışma imkânı olur x bu durum evrim konusunu işlememi kolaylaştırır (.63).

ki8= Öğrenciler farklı görüşlere açık olurlar x bu durum evrim konusunu işlememi kolaylaştırır (.60).

ki10= Okul kitaplarında evrim konusuyla ilgili geniş bilgi yer alır x bu durum evrim konusunu işlememi kolaylaştırır (.58).

ki1= Öğrenciler gerekli ön bilgiye sahip olurlar x bu durum evrim konusunu işlememi kolaylaştırır (.54).

Alman öğretmenlerin kontrol inançlarına ait bu değişkenler, öğretmenlerin derslerinde evrim konusuna yer vermelerine yönelik algılanan davranış kontrollerini %51 ($.71^2$) oranında açıklamaktadır.

4. TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Türk öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin evrim konusunu işleme davranış niyetlerinde en etkili olan PDT boyutu *tutum*dur. Bu durum, öğretmen ve öğretmen

adaylarında evrim konusuna yönelik olumlu tutum geliştirmenin ne kadar önemli olduğunun göstergesidir. Olumlu tutum geliştirmiş olmaları durumunda büyük oranda konuya derslerinde yer verme eğiliminde olacakları görülmektedir. Türk öğretmen ve öğretmen adaylarının modellerinde öznel normun anlamlı bir etkisinin çıkmamasının Türk toplumunun genel yapısı ile de örtüştüğü düşünülmektedir. Türkiye'de bireyler çoğu zaman davranışlarında diğer insanların beklentilerinin etkili olduğunu ifade etmekten çekinmekte, bunu bir zayıflık olarak görmektedirler. Ayrıca anket çalışması sırasında öğretmen ve öğretmen adayları öznel norm maddeleri ile ilgili olarak kimsenin kendilerinden evrim konusunu öğretmelerini beklemediğini düşündüklerini, özellikle velilerin ve okul yönetiminin ders içerikleri ile çok ilgili olmadıklarını, bu konuda olumlu ya da olumsuz görüş bildirmediklerini ifade etmişlerdir. Yapılan çalışmalar bu bulguyu destekler niteliktedir. Veliler, çoğu zaman okulun başarıya ulaşması konusunda önemli bir etken olarak görülmekle beraber, öğretmen algılarına göre gerek ilköğretimde gerekse ortaöğretimde okul-aile iletişimi beklenen düzeyde değildir (Çubukçu ve Girmen, 2006; Özgan ve Aydın, 2010). Bu durum, Türk eğitim sisteminde gözlenen önemli bir eksikliktir.

Türk öğretmen ve öğretmen adaylarının evrim konusuna yönelik davranış inançları benzer temellere dayanmaktadır. Derslerinde evrim konusuna yer vermeleri durumunda öğrencilerin evrim konusunda genel bilgi edineceklerini, insanın gelişim sürecini öğreneceklerini, diğer biyoloji konularını daha iyi anlayacaklarını, ayrıca evrim konusunun işlendiği bir dersin öğrencilerin ilgisini çekeceğini ifade etmişlerdir. Evrim konusunu işlemeleri durumunda derse ilginin artacağı yöndeki düşüncelerinin, evrimin farklı şekillerde gündeme getirilerek tartışılan bir konu olmasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Türk öğretmenlerde evrim konusunun işlenmesine yönelik algılanan davranış kontrolü, Türk öğretmen adaylarına göre daha yüksektir. Öğretmen adayları konunun işlenmesi sırasında (öğretmenlere göre) daha fazla zorluk yaşayacaklarını düşünmektedirler. Bu durum, öğretmen adaylarının algılanan koşullar hakkında daha olumsuz düşündüklerinin, geleceğin öğretmenleri olarak daha umutsuz bir yaklaşım içinde olduklarının göstergesidir. *Öğrencilerin farklı görüşlere açık olmalarının* ve *konu hakkında bilgi edinebilecek çok sayıda materyal olmasının* Türk öğretmen ve öğretmen adaylarının evrim konusunu işlenmeye yönelik algılanan davranış kontrollerinde belirleyici faktörler olduğu görülmektedir. Türk öğretmenlerin kontrol

inançlarında *yeterli ders saati*, *lisans sırasında aldıkları eğitim*, *diğer branşlarla çalışma imkânı*, *öğrencilerin farklı görüşlere açık* ve *önyargısız olmaları gibi* faktörlerinin etkili olması, öğretmenlik tecrübelerinden dolayı bu konularda daha bilinçli oldukları şeklinde yorumlanabilir. Bu bulgudan yola çıkılarak öğrenci tutumunun, öğretmenler için evrim konusunun öğretiminde belirli oranda sınırlayıcı bir faktör olduğu şeklinde bir çıkarım yapılabilir. Buna karşın öğretmen adayları *dersi özgürce şekillendirebilmelerini* ve *öğrencilerin konuya ilgi göstermelerini* evrim konusunu işlemelerinde etkili olan kolaylaştırıcı faktörler olarak görmektedirler. Bu bulgu da henüz yeterli öğretmenlik tecrübesi olmayan öğretmen adaylarının sınıf ortamındaki öğrenci-öğretmen etkileşimine öğretmenlerden daha farklı bir gözle baktıklarına işaret etmektedir. Öğretmen adayları, sınıfta tüm kontrolün ve yetkinin kendilerine verilmesi ve öğrencinin de ilgili olduğunu görmeleri durumunda evrim konusunu öğretebilmek için gerekli koşulları kazanmış olacaklarını, yani bu davranışlarının kontrolünün kendilerinde olacağını düşünmektedirler.

Türk öğretmen adaylarının evrim konusunun işlenmesine yönelik davranış amaçları, Alman öğretmen adaylarına göre daha yüksektir. Bu durum, “Evrim Teorisi”nin Türk toplumunda tutucu kesimin reddettiği bir konu olması ve evrim konusunun işlenmesinin gerici düşüncelerle mücadele anlamı kazanmasından dolayı konuya farklı bir anlam yüklendiği ve biyoloji öğretmen adayları için öğretilmesi daha fazla önem taşıyan bir konu haline geldiği şeklinde yorumlanabilir. Türk ve Alman öğretmen adaylarının modellerindeki en önemli farklılık, Alman öğretmen adaylarının evrim konusunu işleme niyetlerinde tutumun yanı sıra öznel normun, Türk öğretmen adaylarında ise algılanan davranış kontrolünün etkili olmasıdır. Bu durumun Türk ve Alman öğretmen adaylarının kültürlerindeki ve eğitim sistemlerindeki farklılığın (evrim konusunun öğretim programındaki yeri, ele alınışı gibi) ve eğitimde ekonomik desteğin etkisinin (gerekli ders materyali, uygun ders kitapları gibi) bir sonucu olduğu düşünülmektedir. PDT’nin normatif inançlar boyutunun bileşenleri (beklentiler ve beklentilerin önemi) dikkate alınarak incelendiğinde, Türk öğretmen adaylarında öznel normun evrim konusunun işlenmesi üzerindeki etkisinin anlamsız olması, buna karşın Alman öğretmen adaylarında anlamlı bir etkisinin gözlenmesinin iki nedeni olabilir: 1)Türk öğretmen adayları evrim konusunu işlemelerini bekleyen bir

kesim olmadığını düşünmektedirler. Türk halkının ve hatta bu konuda çalışan bilim adamlarının dahi evrim konusuna şüphe ile yaklaştığı ve çoğu kez dini inançaları ile çeliştiği için kabul etmediği düşünülecek olursa, öğretmen adaylarının bu konuda kendilerinden beklenti olmadığını düşünmeleri yadırganmayacak bir durumdur. Alman öğretmen adayları ise eğitim sisteminin önemli bir parçası olarak gördükleri velilerin, bilimsel kuruluşların, öğretim üyelerinin ve okul yönetiminin bu yönde beklentileri olacağını ve onların olumlu ya da olumsuz yaklaşımlarının evrim konusunu işlemelerinde etkili olacağını düşünmektedirler. 2)Türk öğretmen adayları, diğer insanların kendilerinden beklentilerinin evrim konusunu işlemelerinde etkili olmayacağını, kendi görüşleri doğrultusunda hareket edeceklerini düşünmektedirler. Alman öğretmen adayları ise bu konudaki beklentileri ve beklentilerin davranışları üzerindeki etkisini açık bir şekilde ifade edebilmektedirler. Bu farklılığın yetiştikleri kültürün etkisinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Alman öğretmenlerin evrim konusunun işlenmesine yönelik niyetleri, tutumları, öznel normları ve algılanan davranış kontrolleri, Alman öğretmen adaylarına göre daha yüksektir. Bu durumun Alman üniversitelerindeki eğitim sisteminden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Öğretmen adayları, üniversite öğrenimlerinin ilk basamağını ders alarak tamamladıktan sonra staj yapmak için okullara gitmektedirler. Yani, uygulama yapılan öğretmen adayları henüz stajlarını yapmamış, öğretmenlik tecrübesi yaşamamış öğretmen adaylarıdır. Bu nedenle Alman öğretmen ve öğretmen adayları arasındaki bu farklılıkların, öğretmen adaylarının evrim konusunun biyoloji eğitimindeki önemi, okulların imkânları ve kişilerin beklentileri gibi konularda yeterli bilgilerinin olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Alman öğretmen ve öğretmen adayları için oluşturulan modellere bakıldığında her iki grubun da evrim konusunu işleme niyetlerindeki en belirleyici faktörün *tutum* olduğu görülmektedir. Her iki grubun da davranış inançları benzer temellere dayanmaktadır. Alman öğretmen ve öğretmen adayları, evrim konusunu işlemeleri durumunda öğrencilerin biyolojik çeşitliliğin nedenini ve diğer biyoloji konularını daha iyi anlayacaklarını, önyargılardan uzaklaşacaklarını ve evrim konusundaki meraklarını gidermiş olacaklarını düşünmektedirler. Alman öğretmen adaylarının evrim konusunu işleme niyetlerinde algılanan davranış kontrolünün anlamlı bir etkisinin çıkmamasının, henüz öğretmenlik tecrübesi yaşamamış

adayların mevcut koşulların davranış niyetlerine nasıl etki edeceği konusunda fikir yürütememiş, davranış niyeti-algılanan davranış kontrolü ilişkisini kuramamış olmalarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Alman öğretmenler ise görüşmeler sırasında evrim konusunun öğretim programında bulunduğunu ve konuyu beklentilerden bağımsız olarak işlemeleri gerektiğini; koşullarının uygunluğu ölçüsünde etkili evrim öğretimi gerçekleşebileceğini düşündüklerini sıkça dile getirmişlerdir. Öğretmenlerin bu yöndeki ifadeleri, evrim konusunu işlemelerinde öznel normun etkili olmadığı, algılanan davranış kontrolünün ise tutumdan sonraki en etkili faktör olduğu bulguları ile örtüşmektedir.

Alman öğretmenlerin evrim konusunun işlenmesine yönelik davranış niyetlerinin, tutumlarının ve öznel normlarının Türk öğretmenlere göre daha yüksek çıkması, Alman öğretmenlerin Türk öğretmenlere göre evrim konusunu işleme konusunda daha istekli oldukları, konunun işlenmesinin önemine daha fazla inandıkları ve bu konuda algıladıkları beklentilerin daha yüksek olduğu anlamına gelmektedir. Literatürde Türk öğretmenlerin evrim konusuyla ilgili kavram yanılgıları yaşadıkları ve dini inançlarıyla çeliştiği gerekçesiyle evrimi reddeden biyoloji öğretmenlerinin olduğu belirlenmiştir (İrez, 2004, Aktaran: İrez, 2007; Köse, 2010). Ayrıca Müslüman öğretmen ve öğretim üyelerinin evrim konusuna yaklaşımlarının genellikle dini inançları çerçevesinde şekillendiği bilinmektedir (BouJaoude et al., 2010). Dolayısıyla Türk ve Alman biyoloji öğretmenlerinin evrim konusunun işlenmesine yönelik tutumlarının ve niyetlerinin farklı olmasının da dini ve kültürel değerlerinin etkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Her iki grubun da evrim konusunu işleme niyetlerinde öznel normun etkisi görülmezken, algılanan davranış kontrolünün tutumdan sonra en etkili boyut olduğu dikkati çekmektedir. Alman öğretmenlerin gerek okul genelinde gerekse sınıf içinde Türk öğretmenlere göre daha olumlu koşullara sahip oldukları bilinse de farklı görüşlere açık ve ön bilgileri olan öğrencilerin, iyi hazırlanmış okul kitaplarının ve görsel materyallerin konuyu işlemelerini kolaylaştırdığı konusunda hem fikir oldukları görülmektedir. Görünen o ki, hem Türk hem de Alman öğretmenlerin evrim konusunu işleme niyetleri bu koşulların uygunluğuna paralel olarak artış gösterecektir.

Tutumun davranış niyeti, dolayısıyla davranış üzerinde önemli bir etkisinin olduğu eskiden beri bilinen bir durumdur (Ajzen and Fishbein, 2005; Meinefeld, 1994;

Schiefele, 1990) Araştırmada ulaşılan modeller, evrim konusunu işleme konusunda bu varsayımı destekleyen sonuçlar vermiştir. Gerek Türk gerekse Alman öğretmen ve öğretmen adaylarının evrim konusunu işleme niyetlerindeki en etkili faktörün evrim öğretimine yönelik *tutumları* olduğu görülmüştür. Bu durumda, öğretmen ve öğretmen adaylarının konunun önemi ve gerekliliği konusunda ikna olmalarını, böylece olumlu tutum geliştirmelerini sağlanmak, okullarda evrim konusunun etkili bir şekilde işlenmesinde atılabilecek önemli bir adımdır. Evrime yönelik tutumu etkileyen en önemli faktörler arasında bilimin doğası ve evrim bilgisinin olduğu bilinmektedir (Deniz et al., 2008; Graf und Soran, 2011). Oysa öğretmen ve öğretmen adaylarının evrim konusunda yeterli alan bilgisinin olmadığını, bilimin doğasını doğru şekilde kavrayamamış olduklarını gösteren araştırmalar çoğunluktadır (Ergezen, 2007). Evrim teorisi, biyolojideki tüm kavram ve bilgileri bünyesinde toplayan bir çatı teoridir (Dagher and Boujadoue, 2005). Biyolojinin içerdiği farklı konular ancak evrim bilgisi ile bir bütünlük ve anlam kazanırlar. Evrim teorisinin öğrenilebilmesi, dolayısıyla biyoloji eğitimi için gerekli bu çatının oluşturabilmesi için eğitim sürecinde pek çok derste, ilgili kavramların ispatlayıcı ve olabildiğince somut örnekler ile desteklenerek öğretilmesi gerekir. Nasıl ki okuma-yazma 7 yaşında öğretiliyor, matematik en basit işlemler ile okul öncesi eğitimden başlıyor ise evrim konusu da aynı şekilde öğretilmeli, temelleri küçük yaşlarda verilmelidir. Evrim, okul öncesinden üniversiteye kadar uzanan eğitim süreci içerisinde uygulamalı örnekleri, yararları üzerinde durularak ve ilgili disiplinlere entegre edilerek işlenmelidir. Bunun için de ders programlarının Milli Eğitim Bakanlığı ve eğitim fakültelerinin işbirliği ile öğrencilerin bilimsel sorgulama yapabilme, araştırarak sonuca varabilme, eleştirel düşünebilme, problem çözebilme gibi yetenek ve becerilerinin gelişimindeki kritik dönemler dikkate alınarak düzenlenmesi gerekir. Böylece okul öncesi dönemden itibaren bilimsel bakış açısı kazanmış ve evrimin temel kavramlarını anlamış olan öğrenciler, ortaöğretime geldiklerinde öğretmenlerin derste evrim konusunu işlemelerini kolaylaştırıcı, diğer bir deyişle kontrol inançlarını kuvvetlendiren bir etki olacaktır. İlk ve ortaöğretim programlarının yanı sıra üniversite biyoloji öğretim programlarında da düzenlemeler yapılmalı, evrim teorisi gibi disiplinler arası özellikteki bir çatı kavramını tek bir derste vermeye çalışmak yerine, eğitim süreci içinde genetik, moleküler biyoloji, ekoloji gibi diğer derslerde ilgili kavram ve olaylarla ilişkilendirilerek öğretmek daha yararlı olacaktır. Böylece öğretmen

adaylarının evrim konusunda yeterli ve doğru bilgiyi edinmelerinin evrim eğitimine yönelik olumlu tutum geliştirmelerine katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Modellerdeki etkisinden de gözlendiği üzere öğretmenlerin lisans sırasında kazanmış oldukları evrim bilgisi, hizmetleri sırasında evrim konusunu işlemeye yönelik kontrol inançlarını da arttıracaktır. Öğretmenler gerek üniversite öğrenimleri sırasında gerekse hizmet içi eğitimlerle evrim kuramını doğru biçimde öğretebilecek düzeyde yetiştirilmelidir. Böylece konu hakkında bilgisine ve yeterliğine güvenen öğretmenin öğrencilerden gelebilecek soruları yanıtlayamama, sınıf ortamında yaşanabilecek tartışmaları yönetememe korkusu olmayacağından evrim konusunu işlemedeki davranış kontrolü daha yüksek olacak, bu da işleme niyetini arttıracaktır. Bu noktada üniversite öğretim programlarına *evrim öğretimi* adı altında bir lisans dersinin eklenmesinin de yararlı olabileceği düşünülmektedir.

Ayrıca öğretmen ve öğretmen adaylarının evrim konusunu işlemelerindeki kontrol inançları arasında uygun ders kitaplarının, ders materyalinin ve yeterli ders saatinin de etkisi olduğu görülmektedir. Algılanan davranış kontrolünün 3 grupta tutumdan sonra niyeti etkileyen ikinci faktör olduğu düşünülürse evrim öğretimi için öğretmenlerin bu konudaki kontrol inançlarını arttırmanın faydalı olacağı açıktır. Bunun için ders kitaplarında evrim konusuna daha geniş yer verilmeli, öğrencilerde kafa karışıklığına ve beraberinde önyargılara sebep olabilecek yaratılış konusu biyoloji kitaplarında yer almamalı, yaratılış görüşünün evrime alternatif olarak düşünülmesi şeklindeki kavram yanılgısının önüne geçilmelidir. Bu anlamda ders kitaplarındaki eksiklerin düzeltilmesi aşamasında da Milli Eğitim Bakanlığı ve eğitim fakültelerinin işbirliği içinde olmasının faydalı olacağı düşünülmektedir. Türkiye’de evrimin ortaöğretim biyoloji programında son sınıfın ikinci döneminin son konusu olması ve öğrencilerin bu dönemde üniversiteye giriş sınavlarına hazırlık nedeniyle okula devamlarının olmaması, öğretmenlerin tutumlarının ve öznel normlarının olumlu yönde olması durumunda bile konuyu işlemelerini engelleyecek bir durumdur. Nitekim Özyeral-Bakanay (2008)’ın biyoloji öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada katılımcıların çoğu, lise öğrenimleri sırasında evrim konusunun programın son konusu olması ve o dönemde üniversite giriş sınavına hazırlıkları dolayısıyla öğrenci olmaması nedeniyle işlenmediğini belirtmişlerdir. Bu noktada evrim konusunun diğer konularla ilişkilendirilerek sarmal program yaklaşımı çevresinde verilmesi daha uygun olacaktır. Konunun programda ayrı bir

başlık halinde olması durumunda ise öğretim zamanının öğretmenlerin konuyu işlemelerini engellemeyecek şekilde olmasına dikkat edilmesi, konunun programda makul bir yere ve yeterli ders saati ayrılarak yerleştirilmesi önerilmektedir.

Modellerin davranış niyetini açıklama oranlarına bakıldığında Alman öğretmen ve öğretmen adaylarında evrim konusunu işleme niyetinin PDT ile açıklanma oranının Türk öğretmen ve öğretmen adaylarına göre daha düşük olduğu dikkati çekmektedir. Bu durum, Alman öğretmen ve öğretmen adaylarının evrim konusunu işleme niyetlerinde PDT'nin boyutları dışında başka faktörlerin de etkisinin olduğunu düşündürmektedir. Anket uygulaması sırasında özellikle öğretmenlerin "evrim konusunu işlemek öncelikle benim için önemli" ve benzeri ifadeleri dikkate alındığında bu faktörler arasında kişisel normun etkili olabileceği tahmin edilmektedir. Ayrıca evrim bilgisi, öğretmenlik tecrübesi gibi faktörler de evrim konusunu işleme niyetinde etkili olabilecek araştırmaya değer faktörler olarak görülmektedir.

KAYNAKÇA

Ajzen, I., 1985, From intentions to actions: A theory of planned behavior. Action-control: From cognition to behavior. Kuhl, J. and Beckmann, J. (eds.), Springer, Heidelberg. pp. 11-39.

Ajzen, I., 1988, Attitudes, personality and behavior. Open University Press, Milton Keynes, 175p.

Ajzen, I., 1991, The theory of planned behavior. Organizational Behavior and Human Decision Processes. 50, 179-211.

Ajzen, I., 2002a, Constructing a TPB questionnaire: Conceptual and methodological considerations. (Revised January, 2006). http://www.people.umass.edu/aizen/pdf/tpb.measurement.pdf Erişim tarihi: 25.3.2009

Ajzen, I., 2002b, Perceived behavioral control, self-efficacy, locus of control, and the theory of planned behavior. Journal of Applied Social Psychologiy, 32, 1-20.

Ajzen, I., 2005, Attitudes, personality, and behavior (2nd. Edition). Open University Press / McGraw- Hill, Milton-Keynes, England, 178p.

Ajzen, I. and Fishbein, M., 1977, Attitude - behavior relations: a theoretical analysis and rewiew of empirical research. Psyhological Bulletin, 84, 888-918.

Ajzen, I., and Fishbein, M., 1980, Understanding attitudes and predicting social behaviour. Prentice-Hall, New Jersey, 278p.

Ajzen, I., and Fishbein, M., 2005, The influence of attitudes on behavior. The Handbook of Attitudes. Albarracín, D., Johnson B. T., and Zanna, M. P. (eds.), Lawrence Erlbaum, Mahwah, New Jersey. pp. 173-221.

Ajzen, I., and Fishbein, F., 2008, Scaling and testing multiplicative combinations in the expectancy-value model of attitudes. Journal of Applied Social Psychology, 38, 2222-2247.

Akerson, V.L., Abd-El-Khalick, F., and Lederman, N.G., 2000, Influence of a reflective explicit activity-based approach on elementary teachers' conceptions of nature of science. Journal of Research in Science Teaching. 37(4), 295-317.

Akerson, V.L. and Volrich, M.L., 2006, Teaching nature of science explicity in a first- grade internship setting. Journal of Research Science Teaching, 43(4), 377-394.

Akyol, G., Sungur, S. and Tekkaya, C., 2010, The contribution of understandings of evolutionary theory and nature of science to pre-service science teachers' acceptance of evolutionary theory. Procedia Social and Behavioral Sciences, 9, 1889–1893.

Albarracin, D,, Blair T.J., Fishbein, M. and Muellerieile, P.A., 2001, Theories of reasoned action and planned behavior as models of condom use: meta-analysis. Psychological Bulletin,127, 142-161.

Allensbacher Berichte, 2009, Weitläufig Verwandt: Die Meisten glauben inzwischen an einen gemeinsamen Vorfahren von Mensch und Affe, Institut für Demoskopie Allensbach, Nr:5. http://www.ifd-allensbach.de/pdf/prd_0905.pdf Erişim Tarihi: 15.7.2010

Alles, D., 2001, Using evolution as the framework for teaching biology. The American Biology Teacher, 63(1), 20-24.

Alters, B.J. and Nelson, C.E., 2002, Perspective: Teaching evolution in higher education. Evolution, 56(10), 1891-1901.

Anderson, B. and Wallin, A., 2006, On developing content-oriented theories taking biological evolution as an example. International Journal of Science Education, 28, 673–95.

Anderson, J.C. and Gerbing D.W., 1998, Structural equation modeling in practice: A review and recommend two-step approach. Psychological Bulletin, 103(3), 411-423.

Apaydın, Z., Sürmeli, H., 2009, Üniversite öğrencilerinin evrime yönelik tutumları. İlköğretim Online, 8(3), 820-842.

Apaydın Z., Kara U., Çobanoğlu E.O., Aydın A., 2007, Evrim teorisinde beş büyük kavram yanılgısı. Biyoloji Eğitiminde Evrim Sempozyumu. Mayıs 2007, Malatya, Türkiye, s.225-238.

Armitage C.J. and Conner, M.T., 1999, Distinguishing perceptions of control from self-efficacy: Predicting consumption of a low fat diet using the Theory of Planned Behavior. Journal of Applied Social Psychology, 29, 72-90.

Bağcı Kılıç, G., 2003, Üçüncü uluslar arası matematik ve fen araştırması (TIMSS): Fen öğretimi, bilimsel araştırma ve bilimin doğası. İlköğretim-Online, 2(1), 42-51. http://ilkogretim-online.org.tr/vol2say1/v02s01f.pdf Erişim tarihi: 2.4.2011

Bağcı Kılıç, G., Haymana F., Bozyılmaz B., 2008, İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı'nın bilim okuryazarlığı ve bilimsel süreç becerileri açısından analizi. Education and Science, 33(150), 52-63.

Bamberg, S., 1999, Umweltschonendes Verhalten-eine Frage der Moral oder richtigen Anreize? Zeitschrift für Sozialpsychologie, 30(1), 57-76.

Bamberg, S., 2002, Effects of implementation intentions on the actual performance of new environmentally friendly behaviors of results of two field experiments. Journal of Environmental Psychology, 22, 399-411.

Bamberg, S., 2003, How does environmental concern influence spesific environmentally related behaviors? A new answer to an old question. Journal of Environmental Psychology, 23, 21-32.

Bamberg, S., Ajzen, I. and Schmidt, P., 2003, Choice of travel mode in the theory of planned behavior: the roles of past behavior, habit, and reasoned action. Basic and Applied Social Psychology, 25, 175-188.

Bamberg, S. und Lüdemann, C., 1996, Eine Überprüfung der Theorie des geplanten Verhaltens in zwei Wahlsituationen mit dichotomen Handlungsalternativen: Rad vs. PKW und Container vs. Hausmüll. Zeitschrift für Sozialpsychologie, 27, 32-46.

Bamberg, S., und Schmidt P., 1993, Verkehrsmittelwahl – eine Anwendung der Theorie des geplanten Verhaltens. Zeitschrift für Sozialpsychologie, 24, 25-37.

Bamberg, S. und Schmidt P., 1994, Auto oder Fahrrad? Empirischer Test einer Handlungstheorie zur Erklärung der Verkehrsmittelwahl. Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozial psychologie, Sonderdruck Heft 1, 80-102.

Banet, E. and Ayuso, G.E., 2003, Teaching of biological inheritance and evolution of living beings in secondary school. International Journal of Science Education, 25(3), 373-407.

Bang, H-K., Ellinger, A.E., Hadjimarcou, J. and Traichal, P.A., 2000, Consumer concern, knowledge, belief, and attitude toward renewable energy: An application of the Reasoned Action Theory. Psychology and Marketing, 17, 449–468.

Başıbüyük, H., 2007, Lisans ve Lisansüstü Öğretiminde Evrim Eğitimi Nasıl Olmalıdır? Biyoloji Eğitiminde Evrim Sepozyumu, Mayıs 2007, Malatya, Türkiye, s.179-198).

Beardsley, P.M., 2004, Middle school student learning in evolution: Are current standards achievable? The American Biology Teacher, 66, 604–612.

Bilican, K., Çakıroğlu, J. and Tekkaya, C., 2008, Promoting science teachers' understanding on nature of science through 5E learning cycle approach. 11th Conference of Junior Researchers of EARLI, Leuven, Belgium, p. 14-15.

Bishop, B. A. and Anderson C. W., 1990, Student conceptions of natural selection and its role in evolution. Journal of Research in Science Teaching, 27 (5), 415-427.

Blackwell, W.H., Powell, M.J. and Dukes, G.H., 2003, The problem of student acceptance of evolution. Journal of Biological Education, 37(2), 58-67.

BouJaoude S., Asghar, A., Wiles, J.R., Jaber, L., Sarieddine, D. and Alters, B., 2010, Biology professors' and teachers' positions regarding biological

evolution and evolution education in a Middle Eastern Society. International Journal of Science Education, iFirst Article, 1-22.

Bozcuk, N., 2007, Neden bilim? Neden evrim? Biyoloji Eğitiminde Evrim Sempozyumu, Mayıs 2007, Malatya, Türkiye, s. 11-19.

Brasseur, A., 2011, Einstellung und Wissen zur Evolution und Wissenschaft in Europa. Evolutionstheorie-Akzeptanz und Vermittlung im europäischen Vergleich. Tagungsband Einstellung und Wissen zu Evolution und Wissenschaft in Europa. Graf, D. (Hsrg.), Springer, Heidelberg, S. 1-8.

Brickhouse, N.W., Dagher, Z. R., Letts W. J., and Shipman, H. L., 2000, Diversity of students' views about evidence, theory, and the interface between science and religion in an astronomy course. Journal of Research in Science Teaching, 37(4), 340-362.

Büyüköztürk, Ş., 2006, Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı. Pegem Yayınları, Ankara.

Byrne, B.M., 1989, A primer of LISREL: Basic applivcations and programming for confirmatory factor analytic model, Springer-Verlag, New York.

Byrne, B.M., 2010, Structural equation modeling using AMOS. Basic concepts, applications and programming (2nd Ed). Routledge, New York.

Carey, R.L., and Stauss, N.G., 1970, An analysis of experienced science teachers' understanding of the nature of science. School Science and Mathematics, 70, 366- 376.

Chang, M.K., 1998, Predicting unethical behavior: A comparison of the theory of reasoned action and the theory of planned behavior. Journal of Business Ethics, 17, 1825-1834.

Chen, S., 2006, Development of an instrument to assess views on nature of science and attitudes toward teaching science. Science Education, 90(5), 803-819.

Cheung, S.F., Chan, D. and Wong, Z., 1999, Reexamining the theory of planned behavior in understanding wastepaper recycling. Environment and Behavior, 31, 587-612.

Clough, M.P., 1994, Diminish students' resistance to biological evolution. The American Biology Teacher, 56 (7), 409–415.

Cobern, W.W., 1994, Belief, understanding and the teaching of evolution. Journal of Research in Science Teaching, 31, 583-590.

Cohen, J., 1988, Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences (2nd ed.). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Conner, M., Norman, P. and Bell, R., 2002, The theory of planned behavior and healthy eating. Health Psychology, 21, 194-201.

Cordano, M. and Frieze, I.H., 2000, Pollution reduction preferences of U.S. environmental managers: Applying Ajzen's theory of planned behavior. Academy of Management Journal, 43(4), 627-641.

Crawford, B.A., Zembal-Saul, C., Munford, D. and Friedrichsen, P., 2005, Confronting prospective teachers' ideas of evolution and scientific inquiry using tecnology and inquiry-based tasks. Journal of Research in Science Teaching, 42 (6), 613-637.

Çubukçu, Z., Girmen, P., 2006, Ortaöğretim kurumlarının etkili okul özelliklerine sahip olma düzeyleri. Sosyal Bilimler Dergisi, 16, 121-136.

Dagher, Z.R. and BouJaoude, S., 1997, Scientific views and religious beliefs of college students: The case of biological evolution. Journal of Research in Science Teaching, 34, 429-445.

Dagher, Z.R. and BouJaoude, S., 2005, Students' perceptions of the nature of evolutionary theory. Science Education, 89, 378-391.

Dagher, Z.R., Brickhouse, N., Shipman, H. and Letts, W., 2004, How some college students represent their understanding of scientific theories. International Journal of Science Education, 26, 735-755.

Dawkins, R., 2004, Gen Bencildir, (Çev: Müftüoğlu, A.), Tübitak Popüler Bilim Kitaplığı, Ankara.

Deadman, J.A. and Kelly, P.J., 1978, What do secondary school boys understand about evolution and heredity before they are taught the topics? Journal of Biological Education, 12, 7-15.

Demirsoy, A., 1991, Kaltım ve Evrim. Meteksan Yayınları, Ankara.

Deniz, H., Donnelly, L., and Yılmaz, I., 2008, Exploring the factors related to acceptance of evolutionary theory among Turkish preservice biology teachers: Toward a more informative conceptual ecology for biological evolution. Journal of Research in Science Teaching, 45, 420-443.

Dervişoğlu, S., Yaman, M., Soran, H., 2004, Ortaöğretim öğrencilerinin biyoloji dersine ve biyoloji konularına ilgilerinin belirlenmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27, 67-73.

Dobzhansky, T., 1973, Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. The American Biology Teachers, 35, 125-129.

Dobzhansky, T., Ayala, F.J., Stebbins, G.L. and Valentine, J.W., 1977, Evolution. W.H. Freeman and Company, San Francisco.

Doll, J. and Ajzen, I., 1992, Accessibility and stability of predictors in the theory of planned behavior. Journal of Personality and Social Psychology, 63, 754-765.

Erdoğan, R., Çakıroğlu, J. and Tekkaya, C., 2006, Investigating Turkish pre-service science teachers' views of the nature of science. Crosscurrents and Crosscutting Themes: Research on Education in Africa, The Caribbean and The Middle East, Volume III. Mutua, K. and Sunal, C.S. (Eds.). Information Age Press, Greenwich CT. pp. 273-285.

Ergezen, S.S., 2007, Biyoloji eğitiminde "evrim" konusunun öğretimi ve lise biyoloji öğretmenlerinin yeterlikleri, Biyoloji Eğitiminde Evrim Sempozyumu, Mayıs 2007, Malatya, Türkiye, s.173-178.

Erten, S., 2000, Empirische Untersuchungen zu Bedingungen der Umwelterziehung - Ein interkultureller Vergleich auf der Grundlage der Theorie des geplanten Verhaltens. Tectum Verlag, Marburg.

Erten, S., 2002, Kız ve erkek öğrencilerin evde enerji tasarrufu yapma davranış amaçlarının planlanmış davranış teorisi yardımıyla araştırılması. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22, 67-73.

European Commission, 2005, Europeans, Science and Technology. Special Eurobarometer 224 / Wave 63.1 – TNS Opinion and Social. http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_224_report_en.pdf Erişim: 14.12.2010.

Evans, E.M., 2000, The emergence of beliefs about the origins of species in school-age children. Merrill-Palmer Quarterly: A Journal of Developmental Psychology, 46, 221-254.

Evans, E.M., 2001, Cognitive and contextual factors in the emergence of diverse belief systems: Creation versus evolution. Cognitive Psychology, 42, 217-266.

factum, 2003, Gott hat die Hand im Spiel, Evolution/Schöpfung, 3, 24-27. http://www.progenesis.ch/diverses/umfrage/Umfrage_factum.pdf Erişim tarihi: 15.7.2010

Fishbein, M. and Ajzen, I., 1972, Attitudes and opinions. Annual Review of Psychology, 23, 487- 544.

Fishbein, M. and Ajzen, I., 1975, Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research, Addison-Wesley, Reading, MA.

fowid [Forschungsgruppe Weltanschauungen in Deutschland], 2007, Evolution / Kreationismus Befragte ab 14 Jahren - 2005. http://fowid.de/fileadmin/datenarchiv/Evolution_Kreationismus_Deutschland_2005.pdf Erişim Tarihi: 15.7.2010

Frey, D., Stahlberg, D. und Gollwitzer, P.M., 1993, Einstellung und Verhalten: Die Theorie des überlegten Handelns und die Theorie des geplanten Verhaltens. Kognitive Theorien der Sozialpsychologie, Frey, D. und Irle, M. (Hrsg.), Bern:Huber, Band I, s.368-398.

Futuyma, D.J., 2005, Evolution. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.

Gagne, C. and Godin, G., 2000, The Theory of Planned Behavior: Some measurement ıssues concerning belief-based variables. Journal of Applied Social Psychology, 30, 2173-2193.

Geuens, M. and Pelsmacker, P.D., 2002, Validity and reliability of scores on the reduced emotional ıntensity scale. Educational and Psychological Measurement, 62(2), 299- 315.

Gould, T., 1982, Darwinism and the expansion of evolutionary theory. Science, 216, 380-387.

Graebsch, A. and Schiermeier, Q., 2006, Anti-evolutionists raise their profile in Europe. Nature, 444, 406-407. http://www.nature.com/nature/journal/v444/n7118/full/444406a.html Erişim tarihi: 3.5.2011.

Graf, D., 2008, Kreationismus vor den Toren des Biologieunterrichts. Die unerschöpfte Theorie, Antweiler, C., Lammers, C. and Thies, N. (Hrsg.), Alibri, Aschaffenburg. s17-38.

Graf, D. und Soran, H., 2011, Einstellung und Wissen von Lehramtstudierenden zur Evolution - ein Vergleich zwischen Deutschland und der Türkei. Evolutionstheorie-Akzeptanz und Vermittlung im europäischen Vergleich, Tagungsband Einstellung und Wissen zu Evolution und Wissenschaft in Europa. Graf, D. (Hrsg.), Springer, Heidelberg. s.141-161.

Graf, D., Tekkaya, C., Kılıç, D.S., Özcan, G., 2011, Alman ve Türk fen bilgisi öğretmen adaylarının evrim öğretimine ilişkin pedagojik alan bilgisinin, tutumlarının ve pedagojik alan kaygılarının araştırılması, 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications, April, 2011, Antalya, s.418-425. http://www.iconte.org/FileUpload/ks59689/File/072..pdf Erişim tarihi: 3.5.2011.

Gregory, T.R., 2009, Understanding natural selection: Essential concepts and common misconceptions. Evolution: Education and Outreach, 2, 156–175.

Harland, P., Staats, H. and Wilke, H.A.M., 1999, Explaining proenvironmental intention and behavior by personal norms and the theory of planned behavior. Journal of Applied Social Psychology, 29, 2505–2528.

Hankins, M., French, D. and Horne, R., 2000, Statistical guidelines for studies of the Theory of Reasoned Action and the Theory of Planned Behaviour. Psychology and Health, 15, 151-161.

Hoyle, R.H., 1995, Structural equation modeling: Concepts, issues, and application, Sage, London.

Hrubes, D., Ajzen, I. and Daigle, J.J., 2001, Predicting hunting intentions and behavior: An application of the theory of planned behavior. Leisure Sciences, 23, 165-178.

Hu, L. and Bentler, P.M., 1999, Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. Structural Equation Modeling, 6(1), 1−55.

Illner, R., 1999, Einfluß religiöser Schülervorstellungen auf die Akzeptanz der Evolutionstheorie. Dem Fachberich Biologie der Universitaet Oldenburg vorgelegte Dissertation, Oldenburg.

Isaak, M., 2003, Five major misconceptions about evolution. http://www.talkorigins.org/faqs/faq-misconceptions.html Erişim tarihi: 3.3.2007

Işık, S., Soran, H., Ziemek, H.P. und Graf, D., 2007, Einstellungen und Wissen von Lehramtstudierenden zur Evolution – ein Vergleich zwischen Deutschland und der Türkei. Ausbildung und Professionalisierung von Lehrkräften. Internationale Tagung der Fachgruppe Biologiedidaktik im VBIO. In. Bayrhuber et al. (Hrsg), Kassel, s.235-238.

İrez, S., 2006, Are we Prepared?: An assessment of preservice science teacher educators' beliefs about nature of science. Science Education, 90, 1113-1143.

İrez, S., Çakır, M., Doğan, Ö., 2007, Bilimin doğasını anlamak: evrim eğitiminde bir önkoşul. Biyoloji Eğitiminde Evrim Sempozyumu, Mayıs 2007, Malatya, Türkiye, s. 291-302.

Jensen, M.S., and Finley, F.N., 1996, Changes in students' understandings of evolution resulting from different curricular and instructional strategies. Journal of Research in Science Teaching, 33(8), 879-900.

Johannsen, M. and Krüger, D., 2005, Schülervorstellungen zur Evolution - eine quantitative Studie . IDB Münster, 14, 23-48.

Johnson, R.L., and Peeples, E.E., 1987, The role of scientific understanding in college. American Biology Teacher, 49, 93-96.

Jöreskog, K.G., 1990, New developments in LISREL-Analysis of ordinal variables using polychoric correlations and weighted least squares, Quality and Quantity, 24, 387–404.

Jöreskog, K. G., and Sörbom, D., 1993, LISREL 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language. Lawrence Erlbaum Associates Publishers, Hillsdale, NJ.

Kaiser, F. G., and Gutscer, H., 2003, The proposition of a general version of the theory of planned behavior: Predicting ecological behavior. Journal of Applied Social Psychology, 33(3), 586-603.

Karasar, N., 2007, Bilimsel Araştırma Yöntemi. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Kang, S., Scharmann, L.C. and Noh, T., 2004, Examining students' views on the nature of science: results from Korean 6th, 8th, and 10th graders. Science Education, 89, 314-334.

Kence, A., 2007, Biyoloji eğitiminde evrim ve yaratılışçılık, Biyoloji Eğitiminde Evrim Sempozyumu, Mayıs 2007, Türkiye, s.215-222.

Kılıç, K., Sungur, S., Çakıroğlu, J. and Tekkaya, C., 2005, Ninth grade students' understanding of the nature of scientific knowledge. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28, 127-133.

Kılıç, D.S. and Tekkaya, C., 2011, Pre-service biology teachers´ pedagogical content knowledge, pedagogical content concerns, intensions and attitudes regarding evolution and their understanding of nature of science, A paper submitted to the World Conference on New Trends in Science Education, September 2011, İzmir, Turkey.

Kim, S.Y. and Nehm, R.H., 2011, A cross-cultural comparison of Korean and American science teachers' views of evolution and the nature of science. International Journal of Science Education, 33, 2, 197-227.

Klee, R., Bamberg, S., Erten, S. and Graf, D., 2000, Analyzing determinants of educational methods in enviromental education by using the theory of planned behavior. Lehren und Lernen im Biologieunterricht. Bayrhuber, H. und Unterbruner, U. (Hrsg), Innsbruck, Wien, München. S.46-53.

Kline, R.B., 2005, Principles and Practice of Structural Equation Modeling (2nd ed.). New York: Guilford, 366 pp.

Köksal, E.A., Arslan, H.Ö., 2007, Evrim eğitimde örnek öğretim deseni, Biyoloji Eğitiminde Evrim Sempozyumu, Mayıs 2007, Malatya, Türkiye, s.271-289.

Köse, E.Ö., 2010, Biology students' and teachers' religious beliefs and attitudes towards theory of evolution. Hacettepe University Journal of Education, 38, 189-200.

Kuru, M., 2007, Türkiye'deki biyoloji eğitiminin bilimsel düşüncenin gelişmesi üzereindeki etkileri. Biyoloji Eğitiminde Evrim Sempozyumu, Mayıs 2007, Malatya, Türkiye, s.167-171.

Lam, S-P., 2006, Predicting intention to save water: Theory of planned behavior, response efficacy, vulnerability, and perceived efficiency of alternative solutions. Journal of Applied Social Psychology, 36, 2803-2824.

Lawson, A.E. and Worsnop, W.A., 1992, Learning about Evolution and Rejecting a Belief in Special Creation: Effects of reflective reasoning skill, prior knowledge, prior belief and religious commitment. Journal of Researchin Science Teaching, 29(2), 143-166.

Lawson, A.E., 1995, Science teaching of the development thinking. Wadsworth Publishing Company, Belmont, CA.

Lederman, N.G., 1998, The state of science education: subject matter without content. Electronic Journal of Science Education, 3(2), 1-12.

Lederman, N.G., 1999, Teachers' understanding of the nature of science and classroom practice: Factors that facilitate or impede the relationship. Journal of Research in Science Teaching, 36(8), 916-929.

Lederman, N., Abd-El-Khalick F., Bell R. L., and Schwartz R. S., 2002, Views of nature of science questionnaire: Toward valid and meaningful assessment of learners’ conceptions of nature of science. Journal of Research in Science Teaching, 39 (6), 497-521.

Lee, O., and Paik, S., 2000, Conceptions of science achievement in major reform documents. School Science and Mathematics, 100, 16–26.

Lombrozo, T., Thanukos, A. and Weisberg, M., 2008, The importance of understanding the nature of science for accepting evolution. Evolution: Education and Outreach, 1, 290-298.

Mansour, N., 2010, Science Teachers’ Views of Science and Religion vs. the Islamic Perspective: Conflicting or Compatible? Science Education, 95(2), 281-309.

Meadows, L., Doster, E. and Jackson, D.F., 2000, Managing the conflict between evolution and religion. American Biology Teacher, 62, 102-107.

MEB [Milli Eğitim Bakanlığı], 2009. Ortaöğretim 9., 10., 11., 12. Sınıf Biyoloji Dersi Öğretim Programı. http://ogm.meb.gov.tr/programlar.asp Erişim tarihi: 12.3.2011

Meinefeld, W., 1994, Stichwort: Einstellung, Handwörterbuch Psychologie. Asanger, R. und Wennİnger G. (Hrsg.) Beltz, Weinheim., S.120-121.

Miller, J.D., Scott E.C., Okamoto S., 2006, Public Acceptance of Evolution. Science,313, 765-766.

Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2008, Kernlehrplan für das Gymnasium-Sekundarstufe I in Nordrhein-Westfalen. http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lehrplaene/upload/lehrplaene_download/gymnasium_g8/gym8_biologie.pdf Erişim tarihi: 28.3.2011

Moore, R., Mitchell, G., Bally, R., Inglis, M., Day, J., and Jacops, D., 2002, Undergraduates' understanding of evolution: ascriptions of agency as a problem for student learning. Journal of Biological education, 36(2), 65-71.

Nehm, R.H. and Reilly, L., 2007, Biology majors’ knowledge and misconceptions of natural selection, BioScience, 57(3), 263-272.

Nelson, C.E., 2007, Teaching evolution effectively: A central dilemma and alternative strategies. MCGILL Journal of Education, 42(2), 265-284.

Nickels, M.K., Neslon, C.E. and Beard, J., 1996, Better biology teaching by emphasizing evolution and nature of science. The American Biology Teacher, 58(6), 332-336.

Norman, P., Conner, M. and Bell, R., 1999, The theory of planned behavior and smoking cessation. Health Psychology, 18, 89-94.

Norris, S. and Phillips, L., 1994, Interpreting pragmatic meaning when reading popular reports of science. Journal of Research in Science Teaching, 31, 947-967.

NRC [National Research Council], 1996, Teaching about evolution and the nature of science, National Academy Press, Washington, DC.

NRC [National Research Council], 1998, National science education standards. Washington, DC: National Academy Press.

NSB [National Science Board], 2000, Science and technology: public attitudes and public understanding, Science and Engineering Indicators. National Science Foundation, Arlington. http://www.nsf.gov/statistics/seind00/pdf/volume1.pdf Erişim tarihi: 16.8.2010

NSTA [National Science Teachers Association], 2000, The Nature of Science. http://www.nsta.org/about/positions/natureofscience.aspx Erişim tarihi: 8.5.2011

Olson, J.M. and Zanna, M.P., 1993, Attitudes and Attitude Change, Annual Review of Psychology, 28(3), 117-154.

Özgan, H., Aydın, Z., 2010, Okul-aile işbirliğine ilişkin yönetici, öğretmen ve veli görüşleri, 9. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu, Mayıs 2010, Elazığ, s. 802-811.

Özgüven, İ.E., 1994, Psikolojik Testler. Yeni Doğuş Matbaası, Ankara.

Özyeral-Bakanay, Ç.D., 2008, Biyoloji Öğretmen Adaylarının Evrim Teorisine Yaklaşımları ve Bilimin Doğasına Bakış Açıları, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 226s.

Özsoy, E.D., 2007. Evrimsel Genomiks. Biyoloji Eğitiminde Evrim Sempozyumu, Mayıs 2007, Malatya, Türkiye, s. 95-106.

Pallant, J., 2007, SPSS Survival Manual. A step by step guide to data analysis using SPSS for Windows. Third edition, Open University Press, Maidenhead, Berkshire.

Palmer, D.H., 1999, Exploring the link between students' scientific and nonscientific conceptions. Science Education, 83, 639-653.

Passmore, C. and Stewart, J., 2002, A modeling approach to teaching evolutionary biology in high schools. Journal of Research in Science Teaching, 39 (3), 185-204.

Plies, K. und Schmidt, P., 1996, Intention = Verhalten? Eine repräsentative Längsschnittstudie zur Überprüfung der Theorie des geplanten Verhaltens im Kontext der AIDS-Prävention1, Zeitschrift für Sozialpsychologie, 27, 70-80.

Reinecke, J., 1997, AIDS-Prävention und Sexualverhalten: Die Theorie des geplanten Verhaltens im empirischen Test. Westdeutscher Verlag, Opladen.

Rudolph, J.L. and Stewart J., 1998, Evolution and the nature of science: On the historical discord and its implications for education. Journal of Research In Science Teaching, 35 (10), 1069-1089.

Rutledge, M.L. and Mitchell, M.A., 2002, High scholl biology teachers' knowledge structure, acceptance and teaching of evolution. The American Biology Teacher, 64(1), 21-28.

Rutledge, M.L. and Warden M. A., 2000, Evolutionary theory, the nature of science and high school biology teachers: Critical relationships. The American Biology Teacher, 62 (1), 23-31.

Ryder, J., Leach, J. and Driver, R., 1999, Undergraduate science students' images of science. Journal of Research in Science Teaching, 36(2), 201-219.

Sandoval, W.A. and Morrison, K., 2003, High school students' ideas about theories and theory change after a biological inquiry unit. Journal of Research in Science Teaching, 40(4), 369-392.

Scharmann, L. C, 1990, Enhancing and understanding of the Premises of Evolution theory: The influence of a diversfied instruction. School Science Mathematics, 90, 91-100.

Scharmann, L.C. and Harris, W.M., 1992, Teaching evolution: Understanding and applying the nature of science. Journal of Research in Science Teaching, 29(4), 375- 388.

Schermelleh – Engel, K., Moosbrugger, H. and Müller, H., 2003, Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness of fit measures. Methods of Psychological Research Online, 8 , 23-74.

Schiefele, U., 1990, Einstellung, Selbstkonsistenz und Verhalten. Göttingen, Toronto, Zürich.

Schifter, D.B. and Ajzen, I., 1985, Intention, perceived control, and weight loss: An application of the theory of planned behaviour. Journal of Personality and Social Psychology, 49, 843-851.

Shtulman, A., 2006, Qualitative differences between naive and scientific theories of evolution. Cognitive Psychology, 52, 170-194.

Sinatra, G.M., Brem, S.K. and Evans, E.M., 2008, Changing Minds? Implications of Conceptual change for teaching and learning about biological evolution. Evolution, Education and Outreach, 1, 189-195.

Sinatra, G.M., Southerland, S.A., McConaughy, F. and Demastes, J.W., 2003, Intentions and beliefs in students understanding and acceptance of biological evolution. Journal of Research in Science Teaching, 40, 510-528.

Sinclair, A., Pendarvis, M.P. and Baldwin, B., 1997, The relationship between college zoologie students' belief about evolutionary theory and religion. Journal of Research and Development in Education, 30, 118-125.

Smith, M.U., 2010, Current status of research in teaching and learning evolution: II. Pedagogical issues. Science and Education, 19, 539–571.

Somel, R.N., 2007, Türkiye'de biyolojik evrim eğitiminin tarihsel ve sosyolojik bir değerlendirmesi. Biyoloji Eğitiminde Evrim Sempozyumu, Mayıs 2007, Malatya, Türkye, s. 199-213.

Somel, R.N., Somel, M., Tan, M.N., Kence, A., 2006, Türkiye'de evrim kuramı öğretimi tartışmasında öğretmenin konumu. http://www.eva.mpg.de/genetics/staff/somel/files/publication.htm Erişim tarihi: 23.1.2009

Southerland, S.A., Sinatra, G.M. and Matthews, M., 2001, Belief, knowledge, and science education. Educational Psychology Review, 13, 325-351.

Staub, N., 2002, Teaching evolutionary mechanisms: Genetic drift and M&M's. Bioscience, 52(4), 373-377.

Sümer, N., 2000, Yapısal eşitlik modelleri: Temel kavramlar ve örnek uygulamalar. Türk Psikoloji Yazıları, 3(6), 49-74.

Şengör, C., 2007, Yasamın evrimi fikrinin jeolojik temelleri, Biyoloji Eğitiminde Evrim Sempozyumu, Mayıs 2007, Malatya, Türkiye, s.53-56.

Şimşek, Ö.F., 2007, Yapısal Eşitlik Modellemesine Giriş: Temel İlkeler ve LISREL Uygulamaları. Ekinoks, Ankara.

Taşkın, Ö., Çobanoğlu, E.O., Apaydın, Z., Çobanoğlu, İ.H., Yılmaz, B., Şahin, B., 2008. Lisans öğrencilerinin teori kavramını algılayışları. Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi, 25(2), 35-51.

Tabachnick, B.G. and Fidell, L.S., 2007, Using Multivariate Statistics, 5th ed., Boston: Allyn and Bacon.

Taylor, S. and Todd, P., 1995, Understanding household garbage reduction behavior: a test of an integrated model. Journal of Public Policy and Marketing, 14, 192-204

Tekkaya, C., Bilican, K. and Özdem, Y., 2009, A case study on pre-service teachers' understanding of NOS and Related pedagogical content knowledge, European Science Education Research Association Conference, September 2009, İstanbul, Turkey, p. 448.

Tekkaya, C., Kılıç, D.S., Şahin, E., 2011, Geri dönüşüm davranışının Planlanmış Davranış Teorisi ile açıklanması: Sürdürülebilir bir kampüs için geri dönüşüm anketi, 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications, April 2011, Antalya, Türkiye, s.639-645. http://www.iconte.org/FileUpload/ks59689/File/072..pdf Erişim tarihi: 3.5.2011.

Tekkaya, C., Şahin, E. and Kılıç, D.S., 2011, A study on teacher candidates' recycling behaviors: A model approach with the Theory of Planned Behavior, A paper submitted to the World Conference of New Trends in Science Education, September 2011, Kusadasi, Turkey.

Tonglet, M., Philips, P.S. and Read, A.D., 2004. Using the Theory of Planned Behavior to investigate the determinants of recycling behavior: A case study from Brixworth, Resources, Conservation and Recycling, 41, 191-214.

Tsai, C.-C., 1998, An analysis of scientific epistemological beliefs and learning orientations of Yaiwanese eight graders. Science Education, 82, 473-489.

van Dijk, E.M., 2009, Teachers' views on understanding evolutionary theory: A PCK study in the framework of the ERTE-model. Teaching and Teacher Education, 25, 259-267.

van Dijk, E.M. and Kattmann, U., 2009, Teaching evolution with historical narratives. Evolution, Education and Outreach, 2, 479-489.

van Dijk, E.M. and Reydon, T.A.C., 2010, A conceptual analysis of evolutionary theory for teacher education. Science and Education, 19, 655-677.

von Eye, A., Spiel, C. and Wagner, P., 2003, Structural equations modeling in developmental research concepts and applications. Methods of Psychological Research Online, 8(2), 75-112.

Wallin, A., Hagman, M. and Olander, C., 2001, Teaching and learning about the biological education: Conceptual understanding before, during and after teaching. Proceedings of the III Conference of European Researchers in Didactic of Biology (ERIDOB), Spain, 127-139.

Weiber, R. und Mühlhaus, D., 2010, Strukturgleichungsmodellierung. Springer,Heidelberg.

Wiles, J.R., 2010, Overwhelming scientific confidence in evolutionary theory and its centrality in science education-And the public disconnect. The Science Education Review, 9(1), 18-27.

Woods, C.S. and Scharmann, L.C., 2001, High school students' perceptions of evolutionary theory. Electronic Journal of Science Education, 6(2). http://unr.edu/homepage/crowther/ejse/woodsetal.html Erişim tarihi: 17.9.2010

Yaman, M., 2003, Die Berücksichtigung der Robinsohnschen Curriculumdeterminanten bei der Behandlung des Themas Ernährung. – Eine empirische Untersuchung bei Lehrern und Studierenden in Deutschland und in der Türkei auf der Grundlage der Theory of Planned Behavior, Dissertation. Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen.

Yaman, M., Bamberg, S., Soran, H. und Klee, R., 2005, Vergleichende Untersuchung über Bedingungen der Intention zur Durchführung praktischer Schülerarbeiten bei türkischen und deutschen Lehrerinnen und Lehrern. Lehr- und Lernforschung in der Biologiedidaktik. Klee, R., Sandmann, A, Vogt, H. (Hrsg.), Band 2, 225-238.

Yıldırım, C., 1998, Evrim Kuramı ve Bağnazlık. Bilgi Yayınevi, Ankara.

Yılmaz, B., Apaydın, Z., 2007, Fen ve biyoloji eğitiminde evrim öğretimi ve bilimin doğası. Biyoloji Eğitiminde Evrim Sempozyumu, Mayıs 2007, Malatya, Türkiye, s. 281-289..

Yılmaz, V., Çelik, H.E., Ekiz, E.H., 2006, Kuruma bağımlılığı etkileyen faktörlerin yapısal eşitlik modelleriyle araştırılması: Özel ve devlet bankası örneği, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 6 (2),171-184.

Yılmaz, V., Çelik H.E., Yağızer, C., 2009, Çevresel duyarlılık ve çevresel davranışın ekolojik ürün satın alma davranışına etkilerinin yapısal eşitlik modeliyle araştırılması, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 9 (2),1-14.

İnternet kaynakları:

http://evolution.berkeley.edu/evosite/misconceps/index.shtml

EKLER

Ek1: ÖN ÇALIŞMA SONUÇLARI

Türk Biyoloji Öğretmen Adaylarının (40 Öğretmen Adayı) Ön Çalışma Sonuçları

Türk Öğretmen Adaylarının Davranış İnançları

Gelecekteki öğretmenlik hizmetim sırasında evrim konusunu işlemeyi düşünüyorum, Çünkü:

1. Öğrenciler biyoloji dersindeki diğer konuları daha iyi anlarlar. (Evrim diğer biyoloji konularının temelidir). (9)

2. Konu müfredatta yer almaktadır. (7)

3. Öğrenciler konu hakkında doğru bilgi edinirler. (6)

4. Öğrenciler tüm teoriler hakkında bilgi edinme hakkına sahiplerdir. (6)

5. Öğrenciler bilimsel düşünme yeteneği kazanırlar. (5)

6. Öğrenciler eleştirel düşünme yeteneği kazanırlar. (5)

7. Öğrenciler konuya yönelik objektif bakış açısı kazanırlar. (3)

8. Öğrenciler evrimin kanıtlarını öğrenirler. (3)

9. Öğrenciler tutucu düşüncelerin etkisinden uzaklaşırlar. (3)

10. Öğrenciler konuya yönelik önyargılarından uzaklaşırlar. (3)

11. Öğrenciler evrim konusu ile ilgili bilgileri daha iyi değerlendirebilirler. (3)

12. Öğrenciler bu tür güncel konular hakkında bilgilendirilmelidirler. (2)

13. Öğrenciler din ve bilimin farklı alanlar olduğunu daha iyi anlarlar. (2)

14. Öğrenciler farklı görüşlere hoşgörülü olmayı öğrenirler. (2)

15. Öğrenciler konu hakkında genel bilgi edinirler. (2)

16. Öğrenciler insanın gelişim sürecini öğrenirler. (1)

17. Öğrenciler yeryüzündeki canlıların gelişim sürecini öğrenirler. (1)

18. Öğrenciler biyolojik çeşitliliğin nedenini daha iyi anlarlar. (1)

19. Öğrenciler hayvanlar ve insan arasındaki akrabalığı daha iyi anlarlar. (1)

20. Öğrenciler konu hakkındaki meraklarını gidermiş olurlar. (1)

21. Öğrencilerin çevreye duyarlılıkları artar. (1)

Türk Öğretmen Adaylarının Normatif İnançları

Gelecekteki öğretmenlik hizmetiniz sırasında hangi kişilerin (öğrenci, veli, meslektaşlar, müdür, öğretim üyeleri vb.) / kurumların (MEB, vb.) evrim konusunu işlemenizi bekleyeceğini düşünüyorsunuz?

1. Milli Eğitim Bakanlığı (Müfredat) (25)

2. Öğretim üyeleri (12)

3. Bilimsel kurumlar (8)

4. Okul yönetimi (7)

5. Öğrenciler (7)

6. Meslektaşlarım(6)

7. Hiç kimse (5)

8. Fikrim yok! (3)

9. Veliler (3)

10. Okul müdürü (2)

11. Üniversiteye hazırlık kursları (dershaneler) (2)

Türk Öğretmen Adaylarının Kontrol İnançları

Gelecekteki öğretmenlik hizmetiniz sırasında evrim konusunu işlemenizi kolaylaştıracak ve zorlaştıracak durumlar / şartlar nelerdir?

Zorlaştıran…

1. Evrim konusunun dini inançlarla çelişmesi (13)

2. Siyasi otoritenin olumsuz tutumu (11)

3. Okul yönetiminin olumsuz tutumu (8)

4. Toplumdaki gerici kesimin baskısı (7)

5. Velilerin olumsuz tutumu (7)

6. Öğrencilerin konuya yönelik önyargıları (6)

7. Dindar öğrencilerin tepkisi (5)

8. Okulun bulunduğu çevrenin gerici olması (5)

9. Okul müdürünün olumsuz tutumu (5)

10. MEB'in olumsuz tutumu (4)

11. Uygun okul kitabının olmaması (4)

12. Evrimin karmaşık bir konu olması (3)

13. Meslektaşların olumsuz tutumu (2)

14. Öğrencilerin ilgisiz oluşu (1)

15. Öğrencilerin ön bilgilerinin olmaması (1)

Kolaylaştıran…

1. Konunun müfredatta yer alması (10)

2. Öğrencilerin konuya ilgi göstermeleri (9)

3. Evrimin kanıtları (Fosiller vs.) (6)

4. Öğrencilerin farklı görüşlere açık olmaları (5)

5. Konuyu işlemek konusundaki kararlılığım (5)

6. Okulun bulunduğu çevrenin konuya olumlu yaklaşması (4)

7. Konuya yönelik bilgim(4)

8. Okul yönetiminin olumlu tutumu (3)

9. Konuyu objektif bir yaklaşımla anlatmam (3)

10. Kolaylaştırıcı bir etken yok! (3)

11. Meslektaşların olumlu tutumu (2)

12. Velilerin olumlu tutumu (2)

13. Öğretim üyelerinin desteği (2)

14. Evrimin güncel bir konu olması (2)

15. Üniversite giriş sınavında öğrencilerin bu konudan sorumlu olmaları (2)

16. Evrim konusu ile ilgili bilgiye ulaşabileceğim çok sayıda kaynağın olması (2)

Alman Biyoloji Öğretmen Adaylarının (77 Öğretmen Adayı) Ön Çalışma Sonuçları

Alman Öğretmen Adaylarının Davranış İnançları

Gelecekteki öğretmenlik hizmetim sırasında evrim konusunu işlemeyi düşünüyorum, Çünkü:

1. Öğrenciler yeryüzündeki canlıların gelişim sürecini öğrenirler. (34)

2. Öğrenciler insanın gelişim sürecini öğrenirler. (24)

3. Öğrenciler biyoloji dersindeki diğer konuları daha iyi anlarlar (Evrim diğer biyoloji konularının temelidir). (11)

4. Öğrenciler biyolojik çeşitliliğin oluşumunu daha iyi anlarlar. (9)

5. Öğrenciler tutucu düşüncelerin etkisinden uzaklaşırlar. (7)

6. Öğrenciler çevrelerini daha iyi anlarlar. (7)

7. Öğrenciler tüm teoriler hakkında bilgi edinme hakkına sahiplerdir. (5)

8. Öğrenciler çevrelerindeki değişimin farkına varırlar. (5)

9. Öğrenciler konu hakkında genel bilgi edinirler. (5)

10. Öğrenciler konu hakkında doğru bilgi edinirler. (4)

11. Öğrenciler evrim konusu ile ilgili bilgileri daha iyi değerlendirebilirler. (4)

12. Öğrenciler canlıların ortak geleceği ile ilgili fikir yürütebilirler. (4)

13. Öğrenciler bilimsel düşünme yeteneği kazanırlar. (3)

14. Öğrenciler bu tür güncel konular hakkında bilgilendirilmelidirler. (3)

15. Ders, öğrenciler için daha ilgi çekici hale gelir. (3)

16. Öğrenciler insanın da doğanın bir parçası olduğunu algılarlar. (3)

17. Öğrenciler hayvanlar ve insan arasındaki akrabalığı daha iyi anlarlar. (3)

18. Öğrenciler din ve bilimin farklı alanlar olduğunu daha iyi anlarlar. (2)

19. Öğrenciler eleştirel düşünme yeteneği kazanırlar. (2)

20. Öğrencilerin evrim konusunda edindikleri bilgiler çevreye yönelik davranışlarını etkileyebilir. (2)

21. Öğrenciler konu hakkındaki meraklarını gidermiş olurlar. (2)

22. Öğrenciler tür oluşumu ile ilgili genel bilgi edinirler. (2)

23. Öğrenciler biyoloji ile ilgili yüksek öğrenim için önbilgi edinmiş olurlar. (1)

24. Öğrencilerin evrim konusuna yönelik duyarlılıkları artar. (1)

25. Öğrencilerin çevreye duyarlılıkları artar. (1)

Alman Öğretmen Adaylarının Normatif İnançları

Gelecekteki öğretmenlik hizmetiniz sırasında hangi kişilerin (öğrenci, veli, meslektaşlar, müdür, öğretim üyeleri vb.) / kurumların (MEB, vb.) evrim konusunu işlemenizi bekleyeceğini düşünüyorsunuz?

1. Öğretim üyeleri (27)

2. Doğa bilimciler (23)

3. Veliler (12)

4. Bilimsel kurumlar (11)

5. Biyologlar (11)

6. Meslektaşlarım (8)

7. Doğa koruma dernekleri (8)

8. Evrim biyologları (6)

9. Müzeler (6)

10. Tarih çalışan bilim adamları (5)

11. Milli Eğitim Bakanlığı (Müfredat) (4)

12. Arkeologlar (3)

13. Öğrenciler (2)

14. Tıbbi Kuruluşlar (2)

15. Kimyacılar (2)

16. Okul yönetimi (1)

17. Genetik çalışan bilim adamları(1)

Alman Öğretmen Adaylarının Kontrol İnançları

Gelecekteki öğretmenlik hizmetiniz sırasında evrim konusunu işlemenizi kolaylaştıracak ve zorlaştıracak durumlar / şartlar nelerdir?

Zorlaştıran…

1. Kilise etkisinde yetişmiş öğrencilerin olumsuz tutumları (13)

2. Aşırı dindar velilerin tepkisi (13)

3. Evrim konusunun dini inançlarla çelişmesi (11)

4. Yaratılış görüşü (10)

5. Kilisenin baskısı (9)

6. Zaman yetersizliği (8)

7. Gerici görüşteki öğrenciler (8)

8. Evrimin teorik bir konu olması (deneylerin, görsel materyalin az olması) (5)

9. Faklı dinler (5)

10. Müfredatın sınırlı olması (5)

11. Siyasi otoritenin olumsuz tutumu (5)

12. Öğrencilerin ilgisiz olması (4)

13. Teologların olumsuz tutumu (4)

14. Dini dernekler (2)

15. Artan gerici düşünceler (2)

16. Evrim olayına inanmayan öğrenciler (2)

17. Evrimin karmaşık bir konu olması (2)

18. Yeterli/uygun ders materyali olmaması (2)

19. CSU (Christlich Soziale Union) (2)

20. Din dersi (2)

21. Evrim konusunun inançlarımla çelişmesi (2)

22. Evrime yönelik yeterli delillerin olmaması (2)

23. Konu hakkında yeterli bilgimin olmaması (1)

24. Diğer alanlarla yeterli işbirliğinin olmaması (1)

25. Konunun öneminin anlaşılmaması (1)

26. Yeni yaklaşımlar (1)

27. Okulun bulunduğu çevrenin gerici olması (1)

28. Meslektaşların olumsuz tutumu (1)

Kolaylaştıran…

1. Öğrencilerin konuya ilgi göstermesi (12)

2. Evrimin kanıtları (arkeolojik kalıntılar, fosiller vs.) (8)

3. Velilerin olumlu tutumu (7)

4. Öğrencilerin farklı görüşlere açık olmaları (7)

5. Evrim konusu ile ilgili bilgiye ulaşabileceğim çok sayıda kaynağın olması (6)

6. Resimler, slayt gösterisi gibi görselleştirici materyaller (5)

7. Din ve bilimin faklı alanlar olduğu konusunda ikna olmaları (5)

8. Evrimle ilgili öğrencinin ilgisini çekecek güncel haberler (5)

9. Konunun müfredatta olması(4)

10. Meslektaşların olumlu tutumu (3)

11. Diğer alanlarla işbirliği (Kimya, Tarih vs.) (3)
12. Yeni bulgular (3)
13. Evrimin güncel bir konu olması (3)
14. Konuyu objektif bir yaklaşımla anlatmam (3)
15. Konuya yönelik merak (3)
16. Evrime yönelik müzeler (3)
17. Evrim konusunun yaratılış düşüncesinden söz etmeden anlatılması (3)
18. İnanç topluluklarının evrim teorisine açık olmaları, evrim teorisini tanımaları (3)
19. Konuyu işlemek konusundaki kararlılığım (2)
20. Evrimin ilgi çekici bir konu olması (2)
21. Konu için daha fazla ders saati ayrılması (2)
22. Evrim konusuna yönelik sergiler (2)
23. Dersi özgürce şekillendirebilmem (2)
24. Okul yönetiminin olumlu tutumu (1)
25. Öğretim üyelerinin desteği (1)
26. Evrimin dünya çapında bilinen bir konu olması (1)
27. Belgeseller (1)
28. Kolaylaştırıcı bir etken yok! (1)
29. Fikrim yok! (1)
30. Çevre dernekleriyle işbirliği yapma (1)
31. Doğa ile ilgili kurumlar (Hayvanat bahçesi, doğa parkı vs.) (1)

32. Pratik uygulamalar (1)

33. Medyanın desteklemesi (1)

34. Bilim adamı davet etmek (1)

35. Dünyadaki değişimin farkında olma (1)

36. Çok sayıda farklı öğretim metodu olması (1)

37. Doğa bilimleri ve soyut bilimlerin bulgularının birbiriyle örtüşmesi (1)

<u>Türk Biyoloji Öğretmenlerinin (35 Öğretmen) Ön Çalışma Sonuçları</u>

Türk Öğretmenlerin Davranış İnançları

Gelecek öğretim yılında derslerinizde evrim konusunu işlemeyi düşünüyorum, Çünkü…

1. Öğrenciler biyoloji dersindeki diğer konuları daha iyi anlarlar (Evrim diğer biyoloji konularının temelidir). (14)

2. Öğrenciler konu hakkında doğru bilgi edinirler. (10)

3. Konu müfredatta yer almaktadır. (10)

4. Öğrenciler bilimsel düşünme yeteneği kazanırlar. (9)

5. Öğrenciler konuya yönelik önyargılarından uzaklaşırlar. (5)

6. Ders öğrenciler için daha ilgi çekici hale gelir. (4)

7. Öğrenciler meraklarını gidermiş olurlar. (4)

8. Öğrenciler dogmatik düşüncelerden uzaklaşırlar. (3)

9. Öğrenciler üniversiteye giriş sınavlarında çıkabilecek soruları cevaplayabilirler. (2)

10. Öğrenciler farklı görüşlere karşı hoşgörülü olmayı öğrenirler. (1)

11. Öğrenciler evrim konusu ile ilgili bilgileri daha iyi değerlendirebilirler. (1)

Türk Öğretmenlerin Normatif İnançları

Gelecek öğretim yılında hangi kişilerin (öğrenci, veli, meslektaşlar, müdür, öğretim üyeleri vb.) / kurumların (MEB, vb.) evrim konusunu işlemenizi beklediğini düşünüyorsunuz?

1. Öğrenciler (18)

2. Milli Eğitim Bakanlığı (Müfredat) (9)

3. Meslektaşlar (7)

4. Öğretim üyeleri (5)

5. Veliler (5)

6. Hiç kimse (5)

7. Okul yönetimi (2)

8. Okul müdürü (1)

Türk Öğretmenlerin Kontrol İnançları

Gelecek öğretim yılında derslerinizde evrim konusunu işlemenizi kolaylaştıran ve zorlaştıran durumlar / şartlar nelerdir?

Zorlaştıran…

1. Öğrencilerin konuya yönelik önyargıları (10)

2. Evrim konusunun dini inançlarla çelişmesi (9)

3. Öğrencilerin yanlış ön bilgileri (6)

4. Öğretim programında yeterli düzeyde yer almaması (5)

5. Zorlaştıran bir faktör yok (4)

6. Zaman yetersizliği (4)

7. Dindar öğrencilerin tepkisi (4)

8. Okul yönetiminin olumsuz tutumu (3)

9. Din dersi öğretileri (2)

10. Biyoloji ders kitaplarında yaratılış konusunun da yer alması (2)

11. Toplumdaki gerici kesimin baskısı (2)

12. Evrimin teorik bir konu olması (deneyler, yeterli görsel materyal vs. yok) (2)

13. Öğrencilerin olumsuz tutumları (2)

14. Siyasi otoritenin olumsuz tutumu (1)

15. Konunun öneminin anlaşılmaması (1)

16. Evrimin karmaşık bir konu olması(1)

17. Aşırı dindar velilerin tepkisi (1)

18. Meslektaşlarımın olumsuz tutumu (1)

19. Evrim konusunun dini inançlarımla çelişmesi (1)

20. Dini yaklaşımla hazırlanan belgeseller (1)

21. Bazı kaynak kitaplarda konuyla ilgili yanlış bilgilerin yer alması (1)

22. Bazı internet sitelerinde konuyla ilgili yanlış bilgilerin yer alması (1)

23. Bazı medya kuruluşlarının konuya yaklaşımı (1)

24. Üniversite giriş sınavlarında konu ile ilgili çok fazla soru çıkmıyor olması (1)

Kolaylaştıran…

1. Öğrencilerin konuya ilgi göstermesi (12)

2. Evrim konusu ile ilgili bilgiye ulaşabileceğim çok sayıda kaynağın olması (7)

3. Konuya yönelik merak (6)

4. Kolaylaştıran faktör yok (5)

5. Konunun müfredatta yer alması (5)

6. Kendi üniversite öğrenimim sırasında aldığım eğitim (edindiğim bilgiler) (3)

7. Din ve bilimin faklı alanlar olduğu konusunda ikna olmaları (3)

8. Okul yönetiminin olumlu tutumu (2)

9. Öğrencilerin konu ile ilgili görüş bildirme isteği (2)

10. Evrimin ilginç bir konu olması (1)

11. Üniversite giriş sınavında öğrencilerin bu konudan sorumlu olmaları (1)

12. Evrimin kanıtları (Fosiller vs.) (1)

13. Konuya yönelik güncel bilgimin olması (1)

14. Velilerin olumlu tutumu (1)

15. Öğrencilerin farklı görüşlere açık olmaları (1)

16. Resim, slayt gösterisi gibi görsel materyaller (1)

17. Sınıflandırma bilgisi (1)

18. Evrim bilgisinin biyoloji dersindeki diğer konuların anlaşılmasını kolaylaştırması (1)

EK 2. EVRİM ÖĞRETİMİ NİYET ANKETİ (ÖĞRETMEN ADAYLARI İÇİN)

Sayın Biyoloji Öğretmen Adayları,

Ekte sunulan anket, Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı'nda yapılan bir doktora çalışmasının ölçme aracı olarak geliştirilmiştir. Çalışmanın amacı, biyoloji derslerinde evrim konusunun işlenmesini etkileyen faktörleri araştırmaktır.

Soruları gerçek duygu ve düşünceleriniz doğrultusunda cevaplandırmanız, araştırmanın güvenirliği ve sonuçların yorumlanması açısından büyük önem taşımaktadır. Anket, belirli bir teorik model doğrultusunda hazırlanmıştır. Bu nedenle bazı sorular çok benzer veya alışılmadık gelebilir. Lütfen soruları dikkatlice okuduktan sonra kendinize en uygun olan cevabı işaretleyiniz. Anket soruları için zaman ayırmanızı ve bütün soruları içtenlikle cevaplamanızı rica ediyoruz.

Ankette hiçbir kişisel bilginiz (adınız, adresiniz vs.) istenmemiştir.

Araştırmaya katkılarınızdan dolayı şimdiden çok teşekkür ederiz.

Dilek Sultan KILIÇ   Prof. Dr. Haluk SORAN

- **Yaş: ....**
- **Cinsiyet:** ☐ Kadın
  ☐ Erkek
- **Dönem: …………..**

	Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Biraz katılıyorum	Kararsızım	Pek katılmıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
Öğretmen olduğumda evrim konusunu işlemeyi düşünüyorum.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

	Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Biraz katılıyorum	Kararsızım	Pek katılmıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
Biyoloji dersinde evrim konusunun işlenmesi iyi olur.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

	Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Biraz katılıyorum	Kararsızım	Pek katılmıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
Öğretmenlik kariyerim için önemli olacağını düşündüğüm kişiler/ kurumlar evrim konusunu işlememi beklerler.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

	Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Biraz katılıyorum	Kararsızım	Pek katılmıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
Öğretmenlik hizmetim sırasında evrim konusunu işlemem mümkün olacaktır.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Öğretmenlik hizmetim sırasında evrim konusunu işlersem,	Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Biraz katılıyorum	Kararsızım	Pek katılmıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
1. Öğrenciler konu hakkında doğru bilgi edinirler.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2. Öğrenciler konuya yönelik objektif bakış açısı kazanırlar.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3. Öğrenciler yeryüzündeki canlıların gelişim sürecini öğrenirler.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4. Öğrenciler biyoloji dersindeki diğer konuları daha iyi anlarlar.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5. Öğrenciler tutucu düşüncelerin etkisinden uzaklaşırlar.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6. Öğrenciler bilimsel düşünme yeteneği kazanırlar.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7. Öğrenciler eleştirel düşünme yeteneği kazanırlar.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
8. Öğrenciler konuya yönelik önyargılarından uzaklaşırlar.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
9. Öğrenciler konu hakkındaki meraklarını gidermiş olurlar.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
10. Öğrenciler konu hakkında genel bilgi sahibi olurlar.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
11. Öğrenciler evrim konusu ile ilgili bilgileri daha iyi değerlendirebilirler.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
12. Öğrenciler insanın gelişim sürecini öğrenirler.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
13. Ders, öğrenciler için daha ilgi çekici hale gelir.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
14. Öğrenciler biyolojik çeşitliliğin oluşumunu daha iyi anlarlar.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Aşağıda verilen, evrim konusunun işlenmesi sonucu ortaya çıkabilecek olası sonuçlar sizin için ne derece önemlidir?	Çok önemli	Önemli	Biraz önemli	Kararsızım	Biraz önemsiz	Önemsiz	Çok önemsiz
1. Öğrencilerin konu hakkında doğru bilgi edinmeleri	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2. Öğrencilerin konuya yönelik objektif bakış açısı kazanmaları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3. Öğrencilerin yeryüzündeki canlıların gelişim sürecini öğrenmeleri	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4. Öğrencilerin biyoloji dersindeki diğer konuları daha iyi anlamaları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5. Öğrencilerin tutucu düşüncelerin etkisinden uzaklaşmaları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6. Öğrencilerin bilimsel düşünme yeteneği kazanmaları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7. Öğrencilerin eleştirel düşünme yeteneği kazanmaları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
8. Öğrencilerin konuya yönelik ön yargılarından uzaklaşmaları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
9. Öğrencilerin konu hakkındaki meraklarının giderilmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
10. Öğrencilerin konu hakkında genel bilgi sahibi olmaları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
11. Öğrencilerin evrim konusu ile ilgili bilgileri daha iyi değerlendirebilmeleri	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
12. Öğrencilerin insanın gelişim sürecini öğrenmeleri	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
13. Dersin öğrenciler için ilgi çekici hale gelmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
14. Öğrencilerin biyolojik çeşitliliğin oluşumunu anlamaları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

	Çok gereklidir	Gereklidir	Biraz gereklidir	Kararsızım	Biraz gereksizdir	Gereksizdir	Çok gereksizdir
Bence evrim konusunun işlenmesi…	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

	Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Biraz katılıyorum	Kararsızım	Pek katılmıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
Görüşlerine önem verdiğim kişiler/ kurumlar, öğretmenlik hizmetim sırasında evrim konusunu işlememi beklerler.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

	Çok kolay olacaktır	Kolay olacaktır	Biraz kolay olacaktır	Kararsızım	Biraz zor olacaktır	Zor olacaktır	Çok zor olacaktır
Öğretmenlik hizmetim sırasında evrim konusunu işlemek benim için…	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Aşağıdaki kişiler/ kurumlar öğretmenlik hizmetim sırasında evrim konusunu işlememi beklerler:	Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Biraz katılıyorum	Kararsızım	Pek katılmıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
1. Öğretim üyeleri	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2. Meslektaşlar	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3. Öğrenciler	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4. Öğrenci velileri	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5. Milli Eğitim Bakanlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6. Okul Yönetimi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7. Bilimsel Kuruluşlar	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Öğretmenlik hizmetiniz sırasında aşağıdaki kişilerin/ kurumların istekleri sizin için ne derece önemli olur?	Çok önemli	Önemli	Biraz önemli	Kararsızım	Biraz önemsiz	Önemsiz	Çok önemsiz
1. Öğretim üyeleri	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2. Meslektaşlar	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3. Öğrenciler	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4. Öğrenci velileri	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5. Milli Eğitim Bakanlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6. Okul Yönetimi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7. Bilimsel Kuruluşlar	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

	Çok önemlidir	Önemlidir	Biraz önemlidir	Kararsızım	Biraz önemsizdir	Önemsizdir	Çok önemsizdir
Bence evrim konusunun işlenmesi…	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

	Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Biraz katılıyorum	Kararsızım	Pek katılmıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
İstediğim takdirde öğretmenlik hizmetim sırasında evrim konusunu işlemek benim için kolay olur.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

	Çok güçlü	Güçlü	Biraz güçlü	Kararsızım	Biraz zayıf	Zayıf	Çok zayıf
Öğretmenlik hizmetim sırasında evrim konusunu işleme isteğim…	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Öğretmenlik hizmetiniz sırasında evrim konusunu işleyecek olsanız, sizce aşağıdaki koşulların/ durumların sağlanması ne derece mümkün olur?	Tamamen mümkün	Mümkün	Biraz mümkün	Kararsızım	Pek mümkün değil	Mümkün değil	Kesinlikle mümkün değil
1. Öğrenciler gerekli önbilgiye sahip olurlar.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2. Öğrencilerin konuya yönelik önyargıları olmaz.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3. Öğrenciler konuya ilgi gösterirler.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4. Konuyu işlemem için yeterli ders zamanı olur.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5. Lisans sırasında aldığım eğitim konuyu işlememe yardımcı olur.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6. Dersi özgürce şekillendirebilirim.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7. Tecrübeli meslektaşlarım bana yardımcı olurlar.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
8. Öğrenciler farklı görüşlere açık olurlar.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
9. Konu hakkında bilgi edinebileceğim çok sayıda materyalim olur.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
10. Okul kitaplarında evrim konusuyla ilgili geniş bilgi yer alır.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
11. Diğer branşlarla birlikte çalışma imkânı olur.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
12. Çok sayıda görsel materyalim olur.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Öğretmenlik hizmetim sırasında aşağıdaki koşulların/ durumların sağlanması evrim konusunu işlememi kolaylaştıracaktır:	Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Biraz katılıyorum	Kararsızım	Pek katılmıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
1. Öğrencilerin gerekli önbilgiye sahip olmaları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2. Öğrencilerin önyargısız olmaları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3. Öğrencilerin konuya ilgi göstermeleri	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4. Ders için yeterli zaman olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5. Lisans sırasında iyi bir eğitim alınmış olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6. Dersi özgürce şekillendirilebilmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7. Tecrübeli meslektaşlarımın bana yardımcı olmaları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
8. Öğrencilerin farklı görüşlere açık olmaları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
9. Konu hakkında çok sayıda materyal olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
10. Okul kitaplarında evrim konusuyla ilgili geniş bilgi olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
11. Diğer branşlarla birlikte çalışma imkânın olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
12. Çok sayıda görsel materyal olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Katılımınız için teşekkür ederiz!

EK 3. EVRİM ÖĞRETİMİ NİYET ANKETİ (ÖĞRETMENLER İÇİN)

Sayın Biyoloji Öğretmenleri,

Ekte sunulan anket, Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı'nda yapılan bir doktora çalışmasının ölçme aracı olarak geliştirilmiştir. Çalışmanın amacı, biyoloji derslerinde evrim konusunun işlenmesini etkileyen faktörleri araştırmaktır.

Soruları gerçek duygu ve düşünceleriniz doğrultusunda cevaplandırmanız, araştırmanın güvenirliği ve sonuçların yorumlanması açısından büyük önem taşımaktadır. Anket, belirli bir teorik model doğrultusunda hazırlanmıştır. Bu nedenle bazı sorular çok benzer veya alışılmadık gelebilir. Lütfen soruları dikkatlice okuduktan sonra kendinize en uygun olan cevabı işaretleyiniz. Anket soruları için zaman ayırmanızı ve bütün soruları içtenlikle cevaplamanızı rica ediyoruz.

Ankette hiçbir kişisel bilginiz (adınız, adresiniz vs.) istenmemiştir.

Araştırmaya katkılarınızdan dolayı şimdiden çok teşekkür ederiz. İlgilendiğiniz takdirde araştırma sonuçlarını sizlerle paylaşmaktan mutluluk duyarız.

Dilek Sultan KILIÇ   Prof. Dr. Haluk SORAN

- **Yaş: ....**
- **Cinsiyet:** ☐ Kadın
  ☐ Erkek
- **Kaç yıldır öğretmenlik yapıyorsunuz? ....**

	Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Biraz katılıyorum	Kararsızım	Pek katılmıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
Derslerimde evrim konusunu işlemeyi düşünüyorum.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

	Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Biraz katılıyorum	Kararsızım	Pek katılmıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
Biyoloji dersinde evrim konusunun işlenmesi iyi olur.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

	Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Biraz katılıyorum	Kararsızım	Pek katılmıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
Öğretmenlik kariyerim için önemli olduklarını düşündüğüm kişiler/ kurumlar evrim konusunu işlememi beklerler.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

	Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Biraz katılıyorum	Kararsızım	Pek katılmıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
Derste evrim konusunu işlemem mümkündür.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Gelecek öğretim yılında evrim konusunu işlersem,	**Tamamen katılıyorum**	**Katılıyorum**	**Biraz katılıyorum**	**Kararsızım**	**Pek katılmıyorum**	**Katılmıyorum**	**Kesinlikle katılmıyorum**
1. Öğrenciler konu hakkında doğru bilgi edinirler.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2. Öğrenciler konuya yönelik objektif bakış açısı kazanırlar.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3. Öğrenciler yeryüzündeki canlıların gelişim sürecini öğrenirler.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4. Öğrenciler biyoloji dersindeki diğer konuları daha iyi anlarlar.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5. Öğrenciler tutucu düşüncelerin etkisinden uzaklaşırlar.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6. Öğrenciler bilimsel düşünme yeteneği kazanırlar.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7. Öğrenciler eleştirel düşünme yeteneği kazanırlar.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
8. Öğrenciler konuya yönelik önyargılarından uzaklaşırlar.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
9. Öğrenciler konu hakkındaki meraklarını gidermiş olurlar.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
10. Öğrenciler konu hakkında genel bilgi sahibi olurlar.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
11. Öğrenciler evrim konusu ile ilgili bilgileri daha iyi değerlendirebilirler.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
12. Öğrenciler insanın gelişim sürecini öğrenirler.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
13. Ders, öğrenciler için daha ilgi çekici hale gelir.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
14. Öğrenciler biyolojik çeşitliliğin oluşumunu daha iyi anlarlar.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Aşağıda verilen, evrim konusunun işlenmesi sonucu ortaya çıkabilecek olası sonuçlar sizin için ne derece önemlidir?	**Çok önemli**	**Önemli**	**Biraz önemli**	**Kararsızım**	**Biraz önemsiz**	**Önemsiz**	**Çok önemsiz**
1. Öğrencilerin konu hakkında doğru bilgi edinmeleri	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2. Öğrencilerin konuya yönelik objektif bakış açısı kazanmaları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3. Öğrencilerin yeryüzündeki canlıların gelişim sürecini öğrenmeleri	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4. Öğrencilerin biyoloji dersindeki diğer konuları daha iyi anlamaları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5. Öğrencilerin tutucu düşüncelerin etkisinden uzaklaşmaları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6. Öğrencilerin bilimsel düşünme yeteneği kazanmaları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7. Öğrencilerin eleştirel düşünme yeteneği kazanmaları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
8. Öğrencilerin konuya yönelik ön yargılarından uzaklaşmaları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
9. Öğrencilerin konu hakkındaki meraklarının giderilmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
10. Öğrencilerin konu hakkında genel bilgi sahibi olmaları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
11. Öğrencilerin evrim konusu ile ilgili bilgileri daha iyi değerlendirebilmeleri	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
12. Öğrencilerin insanın gelişim sürecini öğrenmeleri	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
13. Dersin öğrenciler için ilgi çekici hale gelmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
14. Öğrencilerin biyolojik çeşitliliğin oluşumunu anlamaları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

	Çok gereklidir	Gereklidir	Biraz gereklidir	Kararsızım	Biraz gereksizdir	Gereksizdir	Çok gereksizdir
Bence evrim konusunun işlenmesi...	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

	Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Biraz katılıyorum	Kararsızım	Pek katılmıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
Görüşlerine önem verdiğim kişiler/ kurumlar, evrim konusunu işlememi beklerler.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

	Çok kolaydır	Kolaydır	Biraz kolaydır	Kararsızım	Biraz zordur	Zor dur	Çok zordur
Evrim konusunu işlemek benim için...	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Aşağıdaki kişiler/ kurumlar gelecek öğretim yılında evrim konusunu işlememi beklerler:	Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Biraz katılıyorum	Kararsızım	Pek katılmıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
1. Meslektaşlar	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2. Öğrenciler	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3. Öğrenci velileri	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4. Milli Eğitim Bakanlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5. Okul Yönetimi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6. Bilimsel Kuruluşlar	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Genellikle aşağıdaki kişilerin/ kurumların isteklerini yerine getirmek isterim:	Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Biraz katılıyorum	Kararsızım	Pek katılmıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
1. Meslektaşlar	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2. Öğrenciler	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3. Öğrenci velileri	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4. Milli Eğitim Bakanlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5. Okul Yönetimi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6. Bilimsel Kuruluşlar	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

	Çok önemlidir	Önemlidir	Biraz önemlidir	Kararsızım	Biraz önemsizdir	Önemsizdir	Çok önemsizdir
Bence evrim konusunun işlenmesi…	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

	Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Biraz katılıyorum	Kararsızım	Pek katılmıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
İstediğim takdirde evrim konusunu işlemek benim için kolaydır.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

	Çok güçlü	Güçlü	Biraz güçlü	Kararsızım	Biraz zayıf	Zayıf	Çok zayıf
Evrim konusunu işleme isteğim…	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Gelecek öğretim yılında evrim konusunu işlemeniz durumunda, sizce aşağıdaki koşulların/ durumların sağlanması ne derece mümkün olur?	Tamamen mümkün	Mümkün	Biraz mümkün	Kararsızım	Pek mümkün değil	Mümkün değil	Kesinlikle mümkün değil
1. Öğrenciler gerekli önbilgiye sahip olurlar.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2. Öğrencilerin konuya yönelik önyargıları olmaz.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3. Öğrenciler konuya ilgi gösterirler.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4. Konuyu işlemem için yeterli ders zamanı olur.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5. Lisans sırasında aldığım eğitim konuyu işlememe yardımcı olur.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6. Dersi özgürce şekillendirebilirim.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7. Tecrübeli meslektaşlarım bana yardımcı olurlar.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
8. Öğrenciler farklı görüşlere açık olurlar.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
9. Konu hakkında bilgi edinebileceğim çok sayıda materyalim olur.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
10. Okul kitaplarında evrim konusuyla ilgili geniş bilgi yer alır.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
11. Diğer branşlarla birlikte çalışma imkânı olur.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
12. Çok sayıda görsel materyalim olur.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Aşağıdaki koşulların/ durumların sağlanması evrim konusunu işlememi kolaylaştıracaktır:	Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Biraz katılıyorum	Kararsızım	Pek katılmıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
1. Öğrencilerin gerekli önbilgiye sahip olmaları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2. Öğrencilerin önyargısız olmaları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3. Öğrencilerin konuya ilgi göstermeleri	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4. Ders için yeterli zaman olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5. Lisans sırasında iyi bir eğitim alınmış olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6. Dersin özgürce şekillendirilebilmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7. Tecrübeli meslektaşlarımın bana yardımcı olmaları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
8. Öğrencilerin farklı görüşlere açık olmaları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
9. Konu hakkında çok sayıda materyal olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
10. Okul kitaplarında evrim konusuyla ilgili geniş bilgi olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
11. Diğer branşlarla birlikte çalışma imkânının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
12. Çok sayıda görsel materyal olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Katılımınız için teşekkür ederiz!

EK 4. MODELLERDE KULLANILMAK ÜZERE DÜZENLENMİŞ OLAN İFADELERE VERİLEN CEVAPLARIN ARİTMETİK ORTALAMALARI VE STANDART SAPMALARI

		Türk Öğretmen Adayları		Türk Öğretmenler		Alman Öğretmen Adayları		Alman Öğretmenler	
PDT Boyutu	**Modellerdeki Değişkenlerin Açıklamaları**	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Davranış Niyeti	Öğretmen olduğumda/ derslerimde evrim konusunu işlemeyi düşünüyorum.	6,42	0,82	6,50	0,73	5,80	1,21	6,68	0,74
	(Öğretmenlik hizmetim sırasında) derslerimde evrim konusunu işleme isteğim çok güzlü /…/ çok zayıf.	6,17*	0,81*	6,03*	0,91*	5,66*	0,99*	6,55*	0,74*
Tutum	Biyoloji dersinde evrim konusunun işlenmesi iyi olur.	6,40*	0,79*	6,49*	0,78*	6,06*	0,98*	6,61*	0,60*
	Bence evrim konusunun işlenmesi çok gereklidir /…/ çok gereksizdir.	6,38	0,71	6,32	0,77	6,46*	0,58*	6,65*	0,55*
	Bence evrim konusunun işlenmesi çok önemlidir /…/ çok önemsizdir.	6,37*	0,64*	6,32*	0,85*	6,11*	0,74*	6,50	0,64
Öznel Norm	Öğretmenlik kariyerim için önemli olduklarını (olacağını) düşündüğüm kişiler/ kurumlar evrim konusunu işlememi beklerler.	5,20	1,49	5,06	1,47	5,40	1,37	6,56	0,84
	Görüşlerine önem verdiğim kişiler/ kurumlar, (öğretmenlik hizmetim sırasında) evrim konusunu işlememi beklerler.	5,33	1,46	5,30	1,38	5,53*	1,25*	6,56	0,79

Algılanan Davranış Kontrolü	(Öğretmenlik hizmetim sırasında) evrim konusunu işlemem mümkün olacaktır.	5,90	1,00	6,32	0,76	6,47	0,60	6,76*	0,42*
	(Öğretmenlik hizmetim sırasında) evrim konusunu işlemek benim için çok kolay /…/ çok zor olacaktır.	5,34*	1,15*	5,73*	1,24*	5,12	1,05	5,65	1,05
	İstediğim takdirde (öğretmenlik hizmetim sırasında) evrim konusunu işlemek benim için kolay olur.	5,73	0,94	6,10	0,91	5,47	0,94	5,99	0,98
Davranış İnançları	di1: Öğrenciler konu hakkında doğru bilgi edinirler X bu durum benim için önemlidir.	40,97	7,92	42,73*	7,74*	37,63	8,45	43,21	5,69
	di2: Öğrenciler konuya yönelik objektif bakış açısı kazanırlar X bu durum benim için önemlidir.	40,08	7,67	40,73	8,53	34,27	8,01	39,99	7,60
	di3: Öğrenciler yeryüzündeki canlıların gelişim sürecini öğrenirler X bu durum benim için önemlidir.	40,39*	8,00*	41,54	9,06	40,22*	7,10*	39,26	8,83
	di4: Öğrenciler biyoloji dersindeki diğer konuları daha iyi anlarlar X bu durum benim için önemlidir.	36,74*	9,45*	39,28*	9,86*	27,22*	10,31*	33,26*	10,71*
	di5: Öğrenciler tutucu düşüncelerin etkisinden uzaklaşırlar X bu durum benim için önemlidir.	35,34	12,13	37,21*	10,89*	21,59	9,69	34,06	10,15
	di6: Öğrenciler bilimsel düşünme yeteneği kazanırlar X bu durum benim için önemlidir.	39,65*	8,73	41,11	9,41	27,66*	9,91*	35,48	8,63
	di7: Öğrenciler eleştirel düşünme yeteneği kazanırlar X bu durum benim için önemlidir.	40,01	8,57	40,90	8,88	29,93	10,25	36,27*	8,78*
	di8: Öğrenciler konuya yönelik önyargılarından uzaklaşırlar X bu durum benim için önemlidir.	37,94*	9,53*	39,36	8,85	26,70*	8,80*	33,37*	8,42*
	di9: Öğrenciler konu hakkındaki meraklarını gidermiş olurlar X bu durum benim için önemlidir.	40,58	7,72	41,16	7,92	32,42*	8,08*	34,86*	8,06*

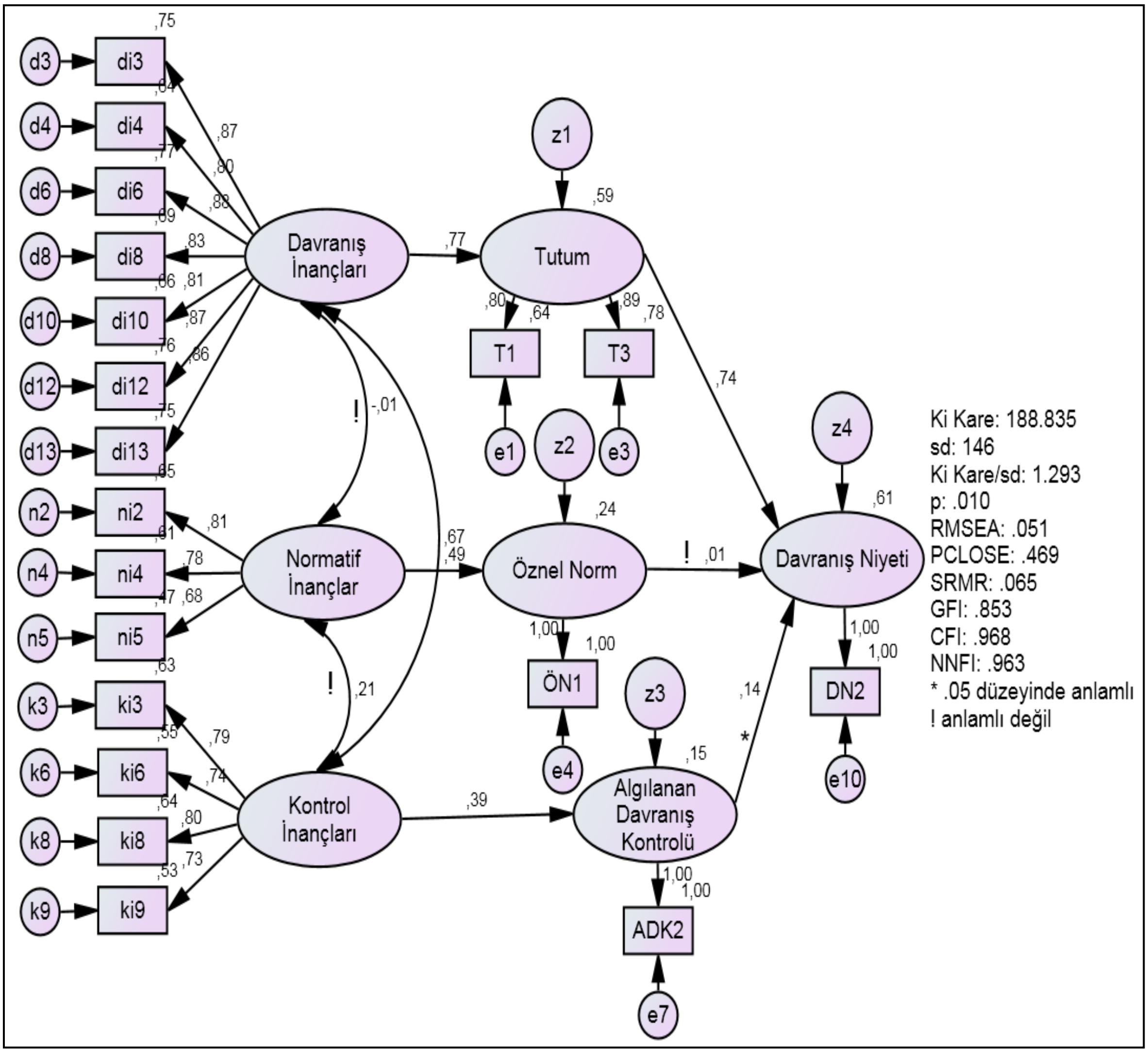
	di10: Öğrenciler konu hakkında genel bilgi sahibi olurlar X bu durum benim için önemlidir.	41,21*	7,51	41,45	7,24	38,75	7,23	39,14	6,95
	di11: Öğrenciler evrim konusu ile ilgili bilgileri daha iyi değerlendirebilirler X bu durum benim için önemlidir.	40,45	8,12	40,51	7,99	33,66*	7,92*	38,53	7,85
	di12: Öğrenciler insanın gelişim sürecini öğrenirler X bu durum benim için önemlidir.	38,20*	8,99*	39,40*	9,82*	37,69	8,62	39,73	9,11
	di13: Ders, öğrenciler için daha ilgi çekici hale gelir X bu durum benim için önemlidir.	38,54*	9,19*	39,72*	9,18*	30,39	9,73	31,30*	8,70*
	di14: Öğrenciler biyolojik çeşitliliğin oluşumunu daha iyi anlarlar X bu durum benim için önemlidir.	38,77	9,90	41,31	8,98	30,67*	8,92*	37,89*	8,01*
Normatif İnançlar	ni1: Öğretim üyeleri evrim konusunu işlememi beklerler X bu beklenti benim için önemlidir.	35,19	12,65	-	-	29,52*	9,89*	-	-
	ni2: Meslektaşlar evrim konusunu işlememi beklerler X bu beklenti benim için önemlidir.	29,60	12,23	28,85	13,28	27,72	8,76	33,50	10,88
	ni3: Öğrenciler evrim konusunu işlememi beklerler X bu beklenti benim için önemlidir.	34,72	10,40	33,49	12,23	25,60	8,40	28,84	10,93
	ni4: Öğrenci velileri evrim konusunu işlememi beklerler X bu beklenti benim için önemlidir.	23,59	11,16	21,51	10,94	22,77*	8,65*	23,89	10,80
	ni5: Milli Eğitim Bakanlığı evrim konusunu işlememi bekler X bu beklenti benim için önemlidir.	25,94	14,31	6,50	0,73	35,47	9,54	41,54	8,40
	ni6: Okul Yönetimi evrim konusunu işlememi bekler X bu beklenti benim için önemlidir.	25,74	12,58	6,03	0,91	31,04*	9,95*	30,53	13,15
	ni7:Bilimsel Kuruluşlar evrim konusunu işlememi beklerler X bu beklenti benim için önemlidir.	38,21	10,68	6,49	0,78	26,64*	9,91*	25,99	12,40

Kontrol İnançları	ki1: Öğrenciler gerekli önbilgiye sahip olurlar X bu durum evrim konusunu işlememi kolaylaştırır.	33,37	10,57	6,32	0,77	20,48	9,09	26,52*	10,36*
	ki2: Öğrencilerin konuya yönelik önyargıları olmaz X bu durum evrim konusunu işlememi kolaylaştırır	31,84	9,78	6,32*	0,85*	21,51	8,84	24,54	10,90
	ki3: Öğrenciler konuya ilgi gösterirler X bu durum evrim konusunu işlememi kolaylaştırır.	35,24*	8,91	5,06	1,47	32,93	8,35	33,98	8,82
	ki4: Konuyu işlemem için yeterli ders zamanı olur X bu durum evrim konusunu işlememi kolaylaştırır.	32,07	8,90	5,30*	1,38*	22,96	9,73	27,33	12,61
	ki5: Lisans sırasında aldığım eğitim konuyu işlememe yardımcı olur.	37,55	8,76	6,32*	0,76*	34,74	9,58	27,44	14,51
	ki6: Dersi özgürce şekillendirebilirim X bu durum evrim konusunu işlememi kolaylaştırır.	33,85*	10,27	5,73	1,24	30,62	8,49	35,67	11,27
	ki7: Tecrübeli meslektaşlarım bana yardımcı olurlar X bu durum evrim konusunu işlememi kolaylaştırır.	31,77	9,62	6,10	0,91	30,68	8,24	32,40	13,44
	ki8: Öğrenciler farklı görüşlere açık olurlar X bu durum evrim konusunu işlememi kolaylaştırır.	34,20*	8,40*	42,73*	7,74*	29,25	7,92	33,93*	8,36*
	ki9: Konu hakkında bilgi edinebileceğim çok sayıda materyalim olur X bu durum evrim konusunu işlememi kolaylaştırır.	34,25*	10,47*	40,73*	8,53*	33,95	8,82	37,07	8,72
	ki10: Okul kitaplarında evrim konusuyla ilgili geniş bilgi yer alır X bu durum evrim konusunu işlememi kolaylaştırır.	27,74	10,90	41,54	9,06	28,33	9,67	34,40*	9,43*

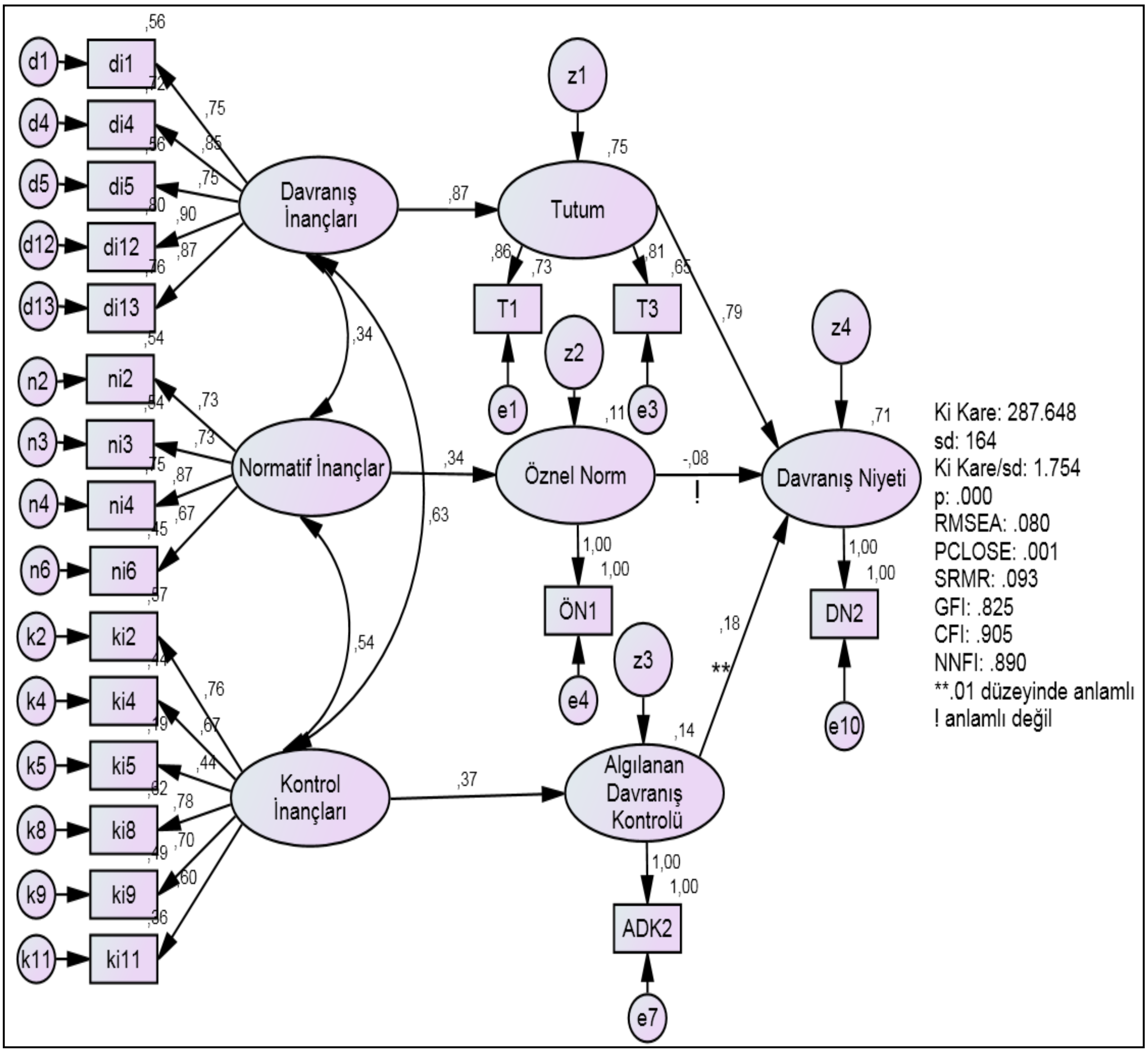
	ki11: Diğer branşlarla birlikte çalışma imkânı olur X bu durum evrim konusunu işlememi kolaylaştırır.	29,84	11,11	39,28*	9,86*	25,20	10,16	25,09*	13,03*
	ki12: Çok sayıda görsel materyalim olur X bu durum evrim konusunu işlememi kolaylaştırır.	31,88	11,04	37,21	10,89	29,69	10,60	32,87*	10,68*

* Yapısal Eşitlik Modellerinde Kullanılmış Olan Değerler

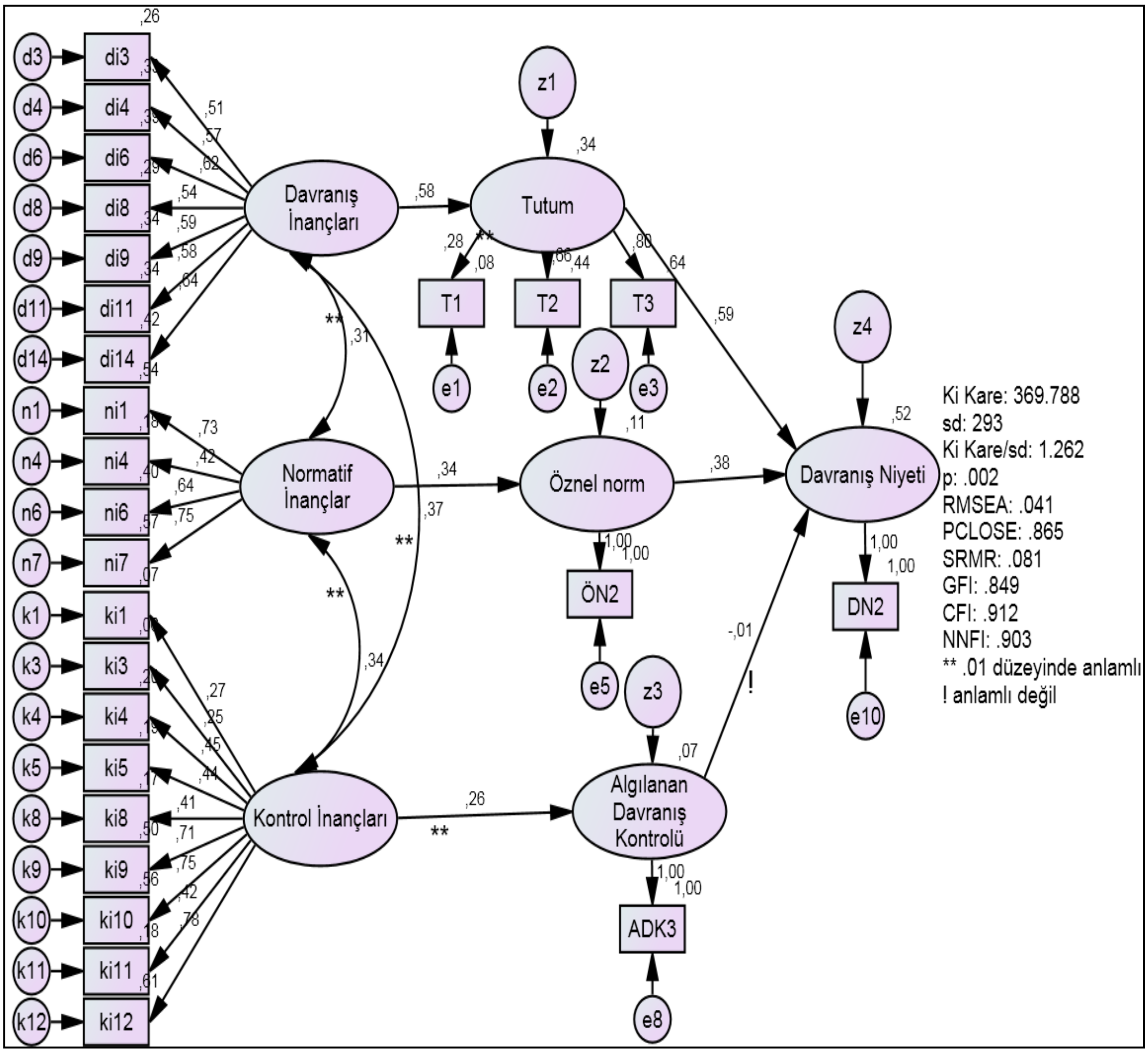
Ek 5: SADELEŞTİRME İŞLEMİ ÖNCESİNDEKİ YAPISAL EŞİTLİK MODELLERİ



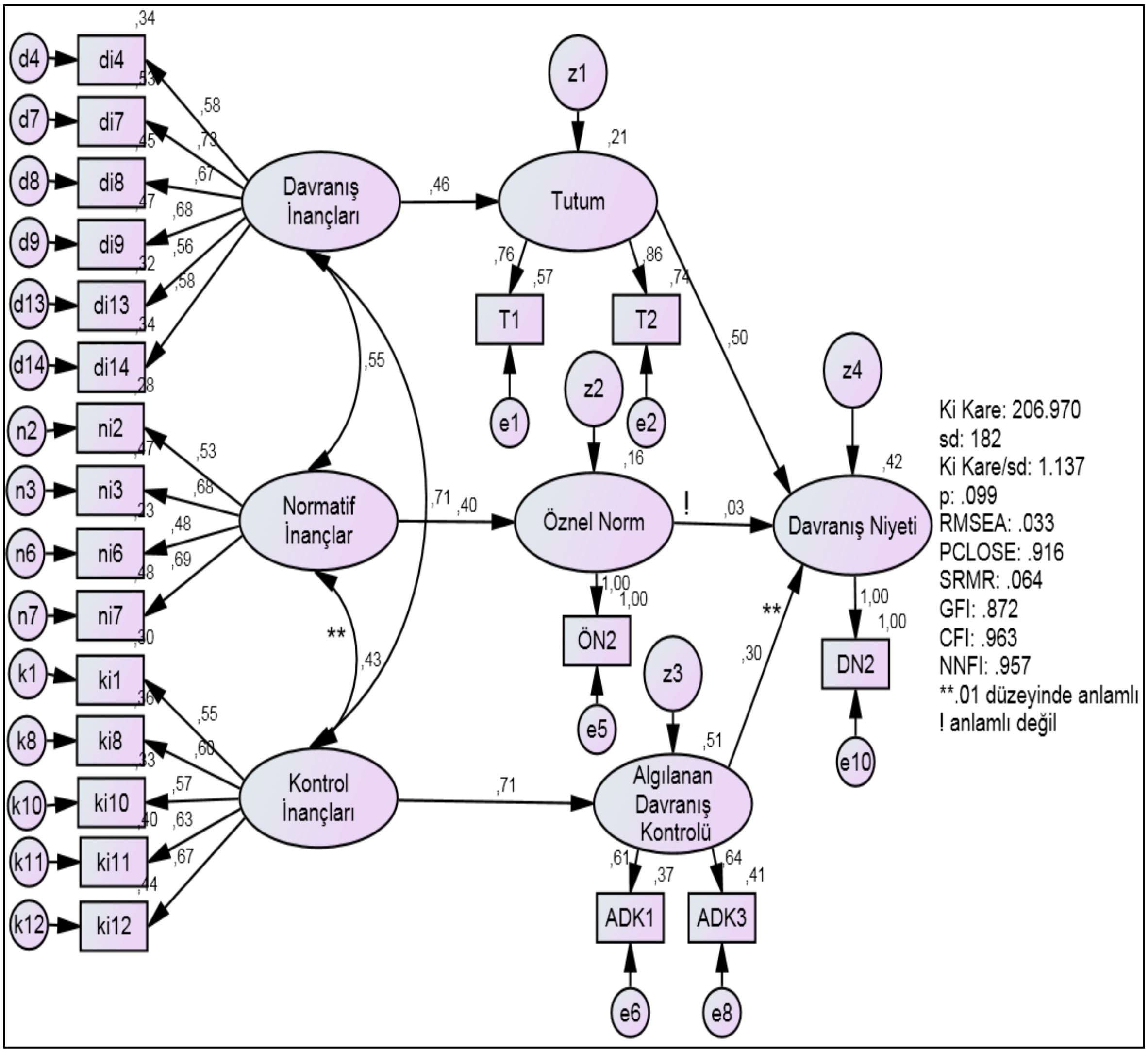
Türk Öğretmen Adaylarının Evrim Konusunu İşleme Niyetlerine Yönelik Yapısal Eşitlik Modeli (Standardize Edilmiş Çözümleme Değerleri)



Türk Öğretmenlerin Evrim Konusunu İşleme Niyetlerine Yönelik Yapısal Eşitlik Modeli (Standardize Edilmiş Çözümleme Değerleri)



Alman Öğretmen Adaylarının Evrim Konusunu İşleme Niyetlerine Yönelik Yapısal Eşitlik Modeli (Standardize Edilmiş Çözümleme Değerleri)



Alman Öğretmenlerin Evrim Konusunu İşleme Niyetlerine Yönelik Yapısal Eşitlik Modeli (Standardize Edilmiş Çözümleme Değerleri)

EK 6. YAPISAL EŞİTLİK MODELLERİNİN KORELASYON MATRİSLERİ

Türk Öğretmen Adayları İçin Oluşturulan Modeldeki Değişkenlerin Korelasyon Matrisi

	DN2	T1	T3	ADK2	di3	di4	di6	di8	di10	di12	di13	ki3	ki6	ki8	ki9
DN2	1,000														
T1	,616**	1,000													
T3	,685**	,705**	1,000												
ADK2	,292**	,164	,179	1,000											
di3	,528**	,602**	,587**	,159	1,000										
di4	,471**	,474**	,536**	,165	,706**	1,000									
di6	,555**	,564**	,593**	,185*	,760**	,729**	1,000								
di8	,495**	,523**	,563**	,242**	,675**	,621**	,760**	1,000							
di10	,451**	,566**	,613**	,304**	,691**	,625**	,705**	,718**	1,000						
di12	,448**	,486**	,583**	,241**	,782**	,721**	,741**	,693**	,714**	1,000					
di13	,541**	,540**	,583**	,228*	,763**	,676**	,745**	,734**	,673**	,759**	1,000				
ki3	,233*	,315**	,390**	,257**	,421**	,472**	,405**	,435**	,462**	,495**	,499**	1,000			
ki6	,287**	,299**	,329**	,292**	,430**	,448**	,444**	,551**	,483**	,423**	,427**	,572**	1,000		
ki8	,117	,215*	,290**	,306**	,387**	,345**	,346**	,438**	,385**	,441**	,415**	,669**	,621**	1,000	
ki9	,280**	,337**	,415**	,334**	,474**	,457**	,489**	,517**	,508**	,475**	,508**	,564**	,519**	,567**	1,000

** .01 düzeyinde anlamlı
* .05 düzeyinde anlamlı

Türk Öğretmenler İçin Oluşturulan Modeldeki Değişkenlerin Korelasyon Matrisi

	DN2	T1	T3	ADK2	di1	di4	di5	di12	di13	ki2	ki4	ki5	ki8	ki9	ki11
DN2	1,000														
T1	,741**	1,000													
T3	,650**	,670**	1,000												
ADK2	,392**	,285**	,218*	1,000											
di1	,610**	,614**	,532**	,286**	1,000										
di4	,536**	,581**	,620**	,206*	,617**	1,000									
di5	,506**	,525**	,494**	,235**	,558**	,675**	1,000								
di12	,629**	,658**	,678**	,213*	,622**	,791**	,673**	1,000							
di13	,605**	,664**	,669**	,256**	,667**	,727**	,633**	,784**	1,000						
ki2	,437**	,460**	,361**	,326**	,451**	,420**	,466**	,493**	,500**	1,000					
ki4	,230*	,204*	,175	,271**	,317**	,282**	,299**	,229*	,217*	,492**	1,000				
ki5	,323**	,298**	,350**	,204*	,315**	,330**	,335**	,253**	,340**	,273**	,264**	1,000			
ki8	,385**	,305**	,345**	,311**	,441**	,340**	,420**	,440**	,421**	,645**	,524**	,295**	1,000		
ki9	,338**	,314**	,370**	,195*	,404**	,368**	,314**	,329**	,392**	,514**	,523**	,352**	,509**	1,000	
ki11	,264**	,184*	,282**	,179	,355**	,251**	,319**	,243**	,290**	,353**	,466**	,272**	,449**	,491**	1,000

** .01 düzeyinde anlamlı
* .05 düzeyinde anlamlı

Alman Öğretmen Adayları İçin Oluşturulan Modeldeki Değişkenlerin Korelasyon Matrisi

	DN2	T1	T2	T3	ÖN2	di3	di4	di6	di8	di9	di11	di14	ni1	ni4	ni6	ni7
DN2	1,000															
T1	,204*	1,000														
T2	,342**	,199*	1,000													
T3	,561**	,216**	,531**	1,000												
ÖN2	,458**	,015	,081	,178*	1,000											
di3	,110	,012	,219**	,125	,035	1,000										
di4	,240**	,117	,358**	,293**	,089	,247**	1,000									
di6	,192*	,129	,295**	,205*	,017	,374**	,332**	1,000								
di8	,197*	,081	,290**	,151	-,043	,201*	,384**	,445**	1,000							
di9	,197*	-,004	,239**	,229**	,038	,327**	,260**	,371**	,393**	1,000						
di11	,157	,064	,327**	,231**	,059	,377**	,308**	,326**	,249**	,347**	1,000					
di14	,279**	,127	,372**	,343**	,061	,258**	,431**	,371**	,306**	,384**	,388**	1,000				
ni1	,284**	-,037	,068	,197*	,218**	,228**	,221**	,088	,075	,054	,075	,097	1,000			
ni4	,190*	,066	,032	,089	,216**	,123	-,025	,133	,101	,107	,120	,109	,343**	1,000		
ni6	,187*	-,002	,010	,017	,275**	,202*	,056	,141	-,002	,084	,181*	,109	,448**	,200*	1,000	
ni7	,320**	-,028	,071	,206*	,229**	,127	,226**	,155	,086	,075	,181*	,148	,564**	,302**	,493**	1,000

** .01 düzeyinde anlamlı
* .05 düzeyinde anlamlı

Alman Öğretmenler İçin Oluşturulan Modeldeki Değişkenlerin Korelasyon Matrisi

	DN2	T1	T2	ADK1	ADK3	di4	di7	di8	di9	di13	di14	ki1	ki8	ki10	ki11	ki12
DN2	1,000															
T1	,449**	1,000														
T2	,525**	,649**	1,000													
ADK1	,330**	,293**	,234**	1,000												
ADK3	,337**	,248**	,306**	,388**	1,000											
di4	,297**	,222*	,269**	,145	,216*	1,000										
di7	,328**	,232**	,268**	,302**	,362**	,417**	1,000									
di8	,149	,221*	,191*	,283**	,196*	,291**	,483**	1,000								
di9	,140	,302**	,269**	,188*	,203*	,434**	,511**	,475**	1,000							
di13	,230**	,237**	,248**	,209*	,228**	,346**	,426**	,361**	,423**	1,000						
di14	,151	,329**	,289**	,119	,245**	,340**	,375**	,418**	,383**	,353**	1,000					
ki1	,139	,114	,118	,261**	,162	,169	,286**	,381**	,267**	,191*	,169	1,000				
ki8	,309**	,230**	,187*	,201*	,184*	,361**	,439**	,371**	,345**	,325**	,230**	,302**	1,000			
ki10	,221*	,098	,106	,230**	,278**	,283**	,218*	,241**	,223*	,146	,307**	,309**	,322**	1,000		
ki11	,223*	,204*	,155	,215*	,196*	,219*	,315**	,347**	,261**	,255**	,194*	,414**	,446**	,340**	1,000	
ki12	,271**	,287**	,226*	,346**	,454**	,274**	,260**	,353**	,219*	,100	,284**	,350**	,314**	,466**	,422**	1,000

** .01 düzeyinde anlamlı
* .05 düzeyinde anlamlı

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Dilek Sultan Kılıç

Doğum Yeri : Ankara

Doğum Yılı : 1983

Medeni Hali : Bekar

Eğitim ve Akademik Durumu:

Lise : 1997-2001 Ayrancı Süper Lisesi (Ankara)

Lisans : 2001 - 2007 Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Bölümü Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalı

Yabancı Dil: Almanca

İş Tecrübesi:

2007 - : Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Bölümü Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalı'nda Araştırma Görevlisi